

TARTU ÜLIKOOL
Sotsiaalteaduste valdkond
Johan Skytte poliitikauuringute instituut

Marion Mang

**TEADUS- JA ARENDUSKOOSTÖÖ
KVALITEEDI TAGAMINE
KAITSETÖÖSTUSETTEVÕTETE NÄITEL**

Magistritöö

Juhendaja: Viljar Veebel, PhD
Kaasjuhendaja: Olga Bogdanova, MA

Tartu 2018

Olen koostanud töö iseseisvalt. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite seisukohad ning kirjandus- või muudest allikastest pärinevad andmed on viidatud.

.....

/töö autori allkiri/

Kaitsmine toimub/kuupäev/ kell
...../kellaaeg/

Lossi 36, Tartu, auditooriumis/number/.

Retsensent: /nimi/
(...../teaduskraad/), /amet/

Autor tänab juhendajaid Viljar Veebelit ja Olga Bogdanovat asjatundlike nõuannete ja pühendatud aja eest. Samuti Johan Skytte poliitikauuringute instituudist Epp Adlerit toetuse ja julgustuse eest. Suur tänu Ingvar Pärnamäele Eesti Kaitsetööstuse Liidust koostöövalmiduse eest. Töö kirjutamisel sai autor abi ka Kaitseministeeriumist ning Kaitseväe Ühendatud Õppeasutuste Rakendusauuringute Keskuselt. Eriti tänab autor Eesti Kaitsetööstuse Liidu ettevõtteid uuringus osalemiseks leitud aja ja sisukate vastuste eest.

LÜHIKOKKUVÕTE

Nii Eestile kui Euroopa Liidule on muutumas globaliseerumas maailmas oluline tagada majanduslik konkurentsivõime ning riigikaitse võimekus. Eestil kui väikeriigil tuleb selleks kasutada oma tugevusi, milleks on paindlikkus, innovatsioonile orienteeritud ettevõtted, teadlased ja oma kaitsevägi. Eesti kaitse- ja konkurentsivõime tagamiseks on vaja toimivat teadus- ja arendus- (edaspidi T&A) koostööd riigi, ülikoolide ja kaitsetööstuse vahel.

Magistritöö eesmärk on analüüsida T&A koostööd mõjutavaid tegureid kaitsetööstussektoris. Seniste koostööd puudutavate uuringute põhjal võib väita, et kolmepoolset koostööd peetakse oluliseks, kuid koostöö süsteemsel korraldamisel on veel arenguruumi.

Uurimisküsimustele vastuste leidmiseks ja uurimisülesannete lahendamiseks on kasutatud nii kvalitatiivset kui kvantitatiivset uurimismeetodit, andmete kogumisel küsitlust, poolstruktureeritud intervjuud ja dokumendianalüüsi.

Uuringu tulemused näitavad, et kaitsetööstusettevõtete jaoks on olulised koostöövormid tootearendus ning projektid. Ülikoolidelt oodatakse pakutavate teenuste ja võimaluste paremat tutvustamist, riigilt selgemat visiooni ning infot tooteid ja teenusi puudutavate vajaduste kohta. Vaja on süsteemset koordineerimist ja kaasamist.

Kaitsekoostööd on Eestis uuritud, kuid mitte kaitsetööstuse vaatenurgast ja T&A valdkonnas. Kaitsetööstus on kiirelt arenev valdkond, kus koostööd tehakse erinevate arendusprojektide raames, seega võib edaspidi kaaluda sarnase uuringu läbiviimist projektipõhise koostöö tulemuslikkust hinnates, kuna on teada, et lähiajal tekib rohkem võimalus EL T&A koostööprojektides osalemiseks.

Samuti on võimalik käsitleda sama teemat ülikoolide ja riigi vaatenurgast, kuna hetkel keskendutakse valdavalt vaid ettevõtjate hinnangutele koostöö kohta. Tulevikus on võimalik uurida ka seda, kuivõrd on koostöö tulemuslikkus mõjutanud riigi arengukavades seatud eesmärkide täitumist ning kas see on muutnud Eesti ülikoolid rahvusvaheliselt nähtavamaks.

Uuringu tulemustest lähtuvalt teeb autor ettepanekud T&A sektoritevahelise koostöö parandamiseks.

SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	7
1. SEKTORITEVAHELISE KOOSTÖÖ TEOREETILISED ALUSED	11
1.1. Koostöö mõiste ja sektoritevahelise koostöö eripärad.....	11
1.2. Sektoritevahelist koostööd mõjutavad tegurid.....	24
1.3. Koostöö kvaliteedi mõõtmine	28
2. KAITSETÖÖSTUSE TEADUS- JA ARENDUSKOOSTÖÖ	35
2.1. Kaitsetööstuse T&A koostöö Euroopa Liidus	35
2.1.1 Kaitsetööstuse T&A koostöö Soomes	40
2.1.2. Kaitsetööstuse T&A koostöö Suurbritannias.....	43
2.2. Kaitsetööstuse T&A koostöö Eestis	44
3. METOODIKA.....	49
3.1. Valim ja andmete kogumine	50
3.2. Andmete analüüs	52
4. TULEMUSED JA ARUTELU	53
4.1 Uuringu tulemused.....	53
4.2 Arutelu, järeldused ja ettepanekud	62
KOKKUVÕTE.....	74
KASUTATUD KIRJANDUS	77
LISAD	86
SUMMARY	93

LÜHENDITE JA MÕISTETE LOETELU

EL – Euroopa Liit
EKTL – Eesti Kaitsetööstuse Liit
ISO – Rahvusvaheline Standardiorganisatsioon
NATO – Põhja-Atlandi Lepingu Organisatsioon
OECD – Majanduskoostöö ja Arengu Organisatsioon
ETAG – Eesti Teadusagentuur
KVÜÖA – Kaitseväge Ühendatud Õppeasutused
RUK – Rakendusuuringute Keskus
T&A – Teadus- ja arendustegevus
TIPS – Teadus- ja innovatsioonipoliitika seire programm
PESCO – Alaline struktureeritud koostöö (*Permanent Structured Cooperation*)

Kaitsetööstus – Eestis registreeritud juriidilised isikud, kes tegelevad kaitse- ja julgeolekuotstarbelise teadus- ja arendustegevuse, tootmise või seotud teenuste osutamisega (Eesti Kaitsetööstuspoliitika 2013-2022).

Teadus- ja arendustegevus – OECD definitsiooni kohaselt hõlmab T&A kolme tegevust: alusuuringuid, rakendusuuringuid ja eksperimentaalarendust (OECD statistilised terminid). T&A sisendiks on idee ja väljundiks töötav toode või teenus. Frascati käsiraamatu järgi hõlmab teadus- ja arendustegevus (sh eksperimentaalarendus) süstemaatilist loomingulist tegevust selleks, et suurendada teadmiste, sh inimest, kultuuri ja ühiskonda käsitlevate teadmiste hulka ning kasutada neid teadmisi uute rakendusvaldkondade leidmiseks.

Koostöö – kogum omavahel seotud sündmusi, otsustuskohti ja tegevusi, millega rollid ja objektid on omavahel seotud ning mis viivad kliendile väärtust pakkuva tulemuseni.

Teadus- ja arenduskoostöö – koostöö, mis hõlmab teadus- ja arendustegevust.

Kvaliteet – vastavus nõuetele ja ootustele.

Innovatsioon – koostööd tehes suudetakse toodete ja teenuste puhul leida uusi ideid, lahendusi, teha asju uutmoodi.

SISSEJUHATUS

Euroopa Liit loodi eesmärgiga tagada rahu läbi koostöö. Koostöö vajalikkusest räägitakse palju, samuti näitavad erinevad uuringud, et koostöö kaudu saavutatakse paremaid tulemusi ja kasvab üldine heaolu (Eesti koostöökogu, 2017). Eesti riigikaitse sektor on viimase 15 aasta jooksul jõudsalt arenenud (Laaneots, 2017), sh on kasvanud T&A tegevuse tähtsus. Probleemkohaks on aga jäänud riigi, erasektori ja ülikoolide vahelise koostöö vähene koordineeritus.

21. sajandi ühiskond on pidevas muutumises. Kiirelt arenev tehnoloogia, teadmiste liikumine, innovatsioon ja globaalne konkurents on valdkonnad, mis mõjutavad ka julgeoleku- ja kaitsetööstuse sektorit. Koostööd tehakse aina enam läbi võrgustike ja klastrite ning koostöö rahvusvahelisel tasandil on möödapääsmatu. Majanduskasvu allikaks peetakse teadust ja innovatsiooni ning üha enam pööratakse tähelepanu kvaliteedile ja selle pidevale parendamisele. Lisaks sellele peetakse oluliseks ka töötajate arendamist, ettevõtted konkureerivad, et leida ja hoida häid töötajaid. Nii Eesti kui Euroopa kõrgharidusasutused peavad tähtsaks kõrghariduse kvaliteedi tagamist, mis aitab muutuv keskkonnas tagada konkurentsivõimet.

Erinevad Eesti uuringud on näidanud, et üldine innovatsiooni- ja koostöövõimekus on nõrk (Eesti ettevõtluse kasvustrateegia, 2014; Roolaht 2015:82), kuna koostööd tehakse vähe. OECD 2017 raporti kohaselt osalevad Eesti ettevõtjad rahvusvahelistes, aga ka kohalikes koostöövõrgustikes piiratud määral ning koostöö ettevõtjate ja ülikoolide vahel on vähene (OECD, 2017a:4-5,41,47). Samuti leidsid Eesti juhtimisvaldkonna uuringu käigus intervjueritud juhid, et ettevõtetevahelised koostööoskused vajavad parendamist (Alas jt, 2015:64). Ülikoolide ja ettevõtete koostööd ei ole empiiriliselts palju uuritud, kuid märgatav on siiski kirjanduse lisandumine antud teemal (Rõigas jt, 2014:7). Ka puudub Eestil pikaajalisem praktika T&A koostöö korraldamisel avaliku- ja

erasektori ning militaar- ja tsiviilsektori vahel, seega on teema aktuaalne ning vajab täpsemat uurimist.

Nii Euroopa Liidu üldine välis- ja julgeolekupoliitika strateegia kui Eesti riiklikud arengukavad seavad eesmärgiks koostööd suurendada ning kasvatada T&A mahtu nii era- kui riigisektoris. Eestile on oluline regionaalne koostöö kaitsevaldkonnas tagamaks nii majanduslikku konkurentsivõimet kui riigikaitse võimekust.

Kaitseministeeriumi valitsemisala T&A poliitika 2014-2022 üks põhimõtetest on tagada kaitsealase T&A tegevuse tulemuslikkus ning kvaliteet, mis tugineks tõhusale koostööle kaitseministeeriumi valitsemisala asutuste ja sellest väljapoole jäävate avalik-õiguslike ülikoolide, teadus- ja arendusasutuste ning kaitsetööstusettevõtete vahel (Kaitseministeerium, 2014).

Magistritöö autor keskendub oma uurimustöös kaitsealasele T&A koostööle, kuna tunneb valdkonna arendamise vastu huvi. Eelnev töökogemus on andnud võimaluse kogeda erinevaid kitsaskohti nii ettevõtte, kõrgkooli kui ka riigi pilgu läbi. Autor omab kvaliteedijuhtimissüsteemide juurutamise kogemust erinevates tööstusettevõtetes, samuti on autor andnud oma panuse Kaitseväe Ühendatud Õppeasutuste kvaliteedisüsteemi arendamisse, osalenud samas õppekavagruppide tegevuse kvaliteedi hindamisel ning Rakenduskõrgkoolide Rektorate nõukogu kvaliteedi töörühmas. Töö valmimise ajal töötab autor kaitsetööstuse ettevõttes kvaliteedijuhtimissüsteemi arendaja ja hindajana. Seetõttu on autoril ülevaade kaitsetööstuses toimuvast ning kontaktid uurimustöö paremaks korraldamiseks.

Kaitsetööstuse arendamine riikliku T&A rahastamise kaudu on levinud praktika mitmetes EL riikides, nt Suurbritannias, Saksamaal, Prantsusmaal, Soomes, Rootsis, Hollandis (OECD 2016:77). Seetõttu kajastab autor töö teoreetilises osas näitena Soomet ja Suurbritanniat, kus on Eestiga võrreldes pikemaajalisem T&A koostöökogemus ning sealt saadud praktilised kogemused võivad olla Eestile huvipakkuvad.

Koostööga seotud uuringuid on Eestis tehtud palju, enamus neist käsitleb organisatsioonisisest koostööd, meeskonnatööd, riikidevahelist koostööd jms. Varasemates uuringutes on kolmepoolset koostööd riigi, ülikoolide ja ettevõtete vahel uuritud biotehnoloogia valdkonnas (Pirk, 2009), samuti teadus- ja innovatsioonipoliitika seire programmi (TIPS) raames (Roolaht jt, 2015, Rajalo jt,

2013, 2015). Ka on uurinud nimetatud teemat majandusteadlased Urmas Varblane, Kadri Ukrainski, Janno Reiljan, Tõnis Mets jt Eesti teadlased (Seppo ja Roolah, 2012; Aru jt, 2017; Karo jt, 2014; Mets, 2010; Reiljan, 2014).

Autorile teadaolevalt ei ole kaitsetööstuse sektorit nendes uuringutes eraldi välja toodud, samuti ei ole uuritud koostöö kvaliteeti mõjutavaid tegureid Eesti kaitsetööstuse ettevõtetes. Seega on aktuaalne teema jäänud siiani vajaliku tähelepanuta ning magistritöö väärtus seisneb nimetatud teema käsitlemises. Uuringu tulemused võiksid huvi pakkuda lisaks Kaitseministeeriumile ja kaitsetööstuse sektorile ka kõrgkoolidele, kvaliteedijuhtidele ning teiste valdkondade arendajatele koostöö paremaks korraldamiseks.

Magistritöö eesmärgiks on analüüsida ettevõtete, ülikoolide ja riigi kolmepoolset kaitsealast T&A koostööd kaitsetööstuse ettevõtjate pilgu läbi, et tuvastada kitsaskohad ning leida võimalused koostöö parandamiseks ja kvaliteedi hindamiseks. Autori poolt valitud periood 2013-2017 käsitleb esimest viit aastat Eesti riigikaitse kümneaastasest arengukavast 2013-2022.

Teema avamiseks ja uurimisprobleemi lahendamiseks püstitati järgmised uurimisküsimused:

1. millised on kaitsetööstuse ettevõtete ootused ja senised kogemused kaitsealase T&A koostööga seonduvalt?
2. kuidas koostööd parandada?

Magistritöö eesmärgi saavutamiseks ja uurimisküsimustele vastuste leidmiseks on autor püstitatud järgmised uurimisülesanded:

- a) tulenevalt teoreetilistest alustest anda hinnang kaitsetööstuse ettevõtete koostöö kvaliteedi võimalike mõõdikute kohta (ptk 1.1-1.3);
- b) viia läbi uuring kaitsetööstuse ettevõtetes ning anda ülevaade uuringu tulemustest (3.1-3.2; 4.1.);
- c) teooria ja uuringutulemuste põhjal analüüsida kaitsetööstusettevõtete T&A koostööd lähtuvalt kolmikheeliksi mudelist, kvaliteediteooriatest ja

kaitsetööstuse eripäradest ning teha ettepanekuid koostöö paremaks korraldamiseks (ptk 2.1-2.2; 4.2.).

Käesolev magistritöö koosneb neljast peatükist.

Esimeses peatükis antakse ülevaade sektoritevahelise koostöö teoreetilistest käsitlustest – selgitatakse koostöö mõistet ja sektoritevahelise koostöö eripärasid, analüüsitakse koostööd mõjutavaid tegureid ning koostöö kvaliteedi mõõtmist.

Teises peatükis tutvustatakse kaitsetööstuse eripärasid T&A koostöö korraldamisel nii Euroopa Liidu (Soome ja Suurbritannia näitel) kui ka Eesti tasandil, fookusega Eesti kaitsetööstusele.

Kolmas peatükk keskendub empiirilise uurimuse metoodikale, kus selgitatakse uurimise vajalikkust kaitsetööstuse seisukohast, kirjeldatakse valimit, andmekogumismeetodeid ja andmete analüüsi. Empiiriliste andmete kogumise meetodina kasutas autor kombineeritult kvalitatiivset ja kvantitatiivset uurimismeetodit.

Neljas peatükk sisaldab ülevaadet uurimistulemustest, sh analüüsitakse ja võrreldakse saadud tulemusi intervjuude ja küsitluste käigus saadud andmetega.

Teooria ja uurimistulemuste põhjal hindab autor T&A koostööd kaitsetööstussektoris kolmikheeliksi teooriast lähtuvalt. Analüüsi tulemuste põhjal ning toetudes välisriikide kogemustele kaardistab autor parandamiskohad ning annab riigile ja teistele osapooltele soovitusi, kuidas kolmepoolset koostööd Eesti kaitsetööstussektoris tulemuslikumalt edendada.

1. SEKTORITEVAHELISE KOOSTÖÖ TEOREETILISED ALUSED

Käesolev peatükk jaguneb kolmeks alapeatükiks.

Esimeses alapeatükis antakse ülevaade koostöö teoreetilistest käsitlustest, sh koostöö mõistest ning sektoritevahelise koostöö eripäradest, lähtuvalt kolmikheeliksi mudelist ja kaitsetööstuse eripäradest.

Teises alapeatükis tutvustatakse koostööd toetavaid ning takistavaid tegureid. Kolmandas alapeatükis käsitletakse kvaliteediteooriatest lähtuvalt mõõdikuid, mille abil saab hinnata koostöö kvaliteeti.

Kuna magistritöös käsitletakse mitmeid erinevaid teemasid (koostöö, T&A, kaitsetööstus, kvaliteedijuhtimine, innovatstioon), siis leitakse analüüsi käigus valdkondi siduvaid seoseid, kuid peatähelepanu on koostööl. Kuigi valdav osa kasutatud allikatest on pigem Eesti päritolu ja rakenduslik (Eesti teadlaste varasemad uuringud, seadusandlus, kaitsetööstuse temaatika), kasutab autor teoreetilises osas teema kontekstist lähtuvalt ka EL materjale ning mitmete rahvusvaheliselt tuntud teadlaste (nt Etzkowitz, Leydesdorff, Deming) teooriaid.

1.1. Koostöö mõiste ja sektoritevahelise koostöö eripärad

Koostööl kui ühiskonna arengu nähtusel on pikk ja praktiline ajalugu. Sajandite jooksul on inimesed teinud koostööd, et ühiselt saavutada paremaid tulemusi. Tihti on kujunenud grupid, kes suhtlevad omavahel rohkem kui teised. Kõige sagedamini teevad koostööd need, kellel on ühised huvid (Eesti klastrid, 2018). Viimastel aastakümnetel on toimunud ühiskonnas muutused, kus teadmiste ja inimkapitali väärtus on tõusnud. Koostööd mõjutab digimaailm, tehnoloogia kiire areng ja globaliseerumine. Üha enam peetakse nii tööandjate kui riikide puhul vajalikuks koostööoskuste arendamist (Alas jt, 2015:64). Organisatsioonid tunnustavad aina suuremal määral vajadust seada sisse vastastikku kasulikke suhteid partnerite vahel (Oakland, 2006:74).

Koostööl ei ole ühtset ja universaalset definitsiooni, seda võib käsitleda nii organisatsiooni protsessina kui ka struktuurina. Koostööd saab uurida nii indiviidi, grupi, organisatsiooni kui ka ühiskonna tasandil (Morris, 2016:7-15).

On palju erinevaid koostöövorme alates ühisettevõtetest kuni suhtlusvõrgustike ja vabatahtliku suhtlemiseni. Olenemata sellest, kas kasutatakse ametlikke või mitteametlikke koostööraamistikke, aitab protseduuride ja standardite rakendamine organisatsioonidel koostööd paremini teha (Clark jt, 2016:10). Koostöö arendamine on üks valdkondadest, milles viiakse läbi kõige enam koolitusi (Pärnu Konverentsid, 2012). See näitab, et koostööoskused on olulised ja koostöösuhete arendamine on võtmetähtsusega. Mitmed edukad ettevõtjad peavad edu valemiks head koostööd, sh inimeste õiget valimist, meeskonnatöö parandamist, inimeste julgustamist ning laiapõhjalisemat suhtlust (Alas jt, 2015:31), kuna see loob eeltingimused koostöö arendamiseks.

Magistritöö fookuses on sektoritevaheline koostöö ja selle eripärad. Avalik sektor hõlmab nii riigiasutusi kui riiklikke kõrgkooli, erasektor ettevõtteid ja erakõrgkooli. Kaitsesektor hõlmab kaitseministeeriumi ja selle haldusala asutusi, aga ka erasektorit, mis tegeleb kaitse- ja julgeolekusektorile toodete ja teenuste pakkumisega.

Teemast lähtuvalt on autor T&A koostööd uurinud erinevaid teoreetilisi lähenemisi kasutades. Kvaliteediteooriad aitavad analüüsida koostöö kvaliteediga seonduvaid küsimusi ja neid on täpsemalt kirjeldatud peatükis.1.3.

Koostööd ettevõtete ja riigi, aga ka ettevõtete ja kõrgkoolide vahel on käsitletud valdavalt innovatsiooniteooriad.

Riigi ja teadusasutuste vahelist kaitsealast koostööd hakati arendama juba 1940ndatel USA-s, selle eestvedajaks oli Vannevar Bush (Atomic Heritage Foundation). 1990ndate lõpul kerkisid esile klastripõhised käsitlused. Klaster (*cluster* – ingl.k) on ettevõtete kooslus, kus tehakse koostööd, ühtlasi aga ka konkureeritakse. Klasteri tekke aluseks on ühised huvid ja eesmärgid (Tallinna ettevõtlusamet, 2018). Porter (1985) kirjeldab klasterit kui ebatavalise konkurentsieduga „kriitilist massi“ kindlas valdkonnas ja geograafilises piirkonnas. Porteri teooria järgi kuuluvad klasteritesse lisaks ettevõtetele ka valitsussektor, teadusasutused, kaubandusühendused jt avalikud institutsioonid, mis näitab, et omavahelised seosed on veelgi keerulisemad. Klasterid edendavad ühtlasi nii koostööd kui konkurentsi, mis eksisteerib samaaegselt erinevate

osalejate vahel. Klastrid võimaldavad ligipääsu informatsioonile nii turu, tehniliste kui konkurentsitingimuste kohta. Sõbralikud suhted liikmete vahel soodustavad informatsiooni liikumist ning suurendavad usaldust. Seega on klaster liikmetel turust parem ülevaade kui eraldi tegutsevatel ettevõtetel ning teadmiste liikumine klaster liikmete vahel on üks olulisemaid konkurentsivõime säilitamise viise. Seeläbi luuakse keskkond innovatsiooni tekkeks ja uute tehnoloogiate loomiseks. Koostöö klaster liikmete vahel on kiirem, odavam ja paindlikum. Iseloomulikuks jooneks on ka avatus, mis tähendab, et suur osa klaster toodetest ja teenustest eksporditakse, mis omakorda tagab majanduskasvu. Kokkuvõttes on klaster puhul võtmetähtsusega liikmete koostöösidemed, mille läbi saavutatakse sünergia (Polli jt 2004: 21-37).

Bergman ja Feser (2000) leiavad, et klasterisse kuuluvate ettevõtete puhul toimub nõ ülekande efekt, kus ühe ettevõtte edukus aitab kaasa ka teiste edukuse kasvule (Polli, ibid). Siit järeldub, et klasterisse kuuluvad ettevõtted on omavahelises sõltuvuses. Samasugune seotus tekib võrgustike kaudu, kus selles osalevate osapoolte suhted ja tegevuse tulemuslikkus sõltuvad osalejate vastastikusest mõjust, mitte ühe osaleja tegevusest (Klijn ja Koppenjan, 2007:4). Võrgustikuteooria (Klijn ja Koppenjan, ibid) on suunatud avaliku sektori haldusjuhtimisele võrgustike kaudu, mistõttu see ei sobi kolmepoolse koostöö analüüsimiseks. Seda on võimalik kasutada, kui uurimisobjektiks on riik.

Seoses T&A temaatikaga uuris autor ka Karl Popperi teadusfilosoofia teooriat (Stanford Encyclopedia..., 2016a) ja Thomas Kuhni teaduslikku teadmiste kasvu teooriat (Stanford Encyclopedia..., 2016b). Kuna need käsitlused otseselt T&A sektoritevahelist koostööd ei kajastanud, polnud neid võimalik kasutada antud uuringu lähetehtadena, küll aga võiksid sobida juhul, kui töö keskmes oleksid ettevõtete asemel kõrgkoolid.

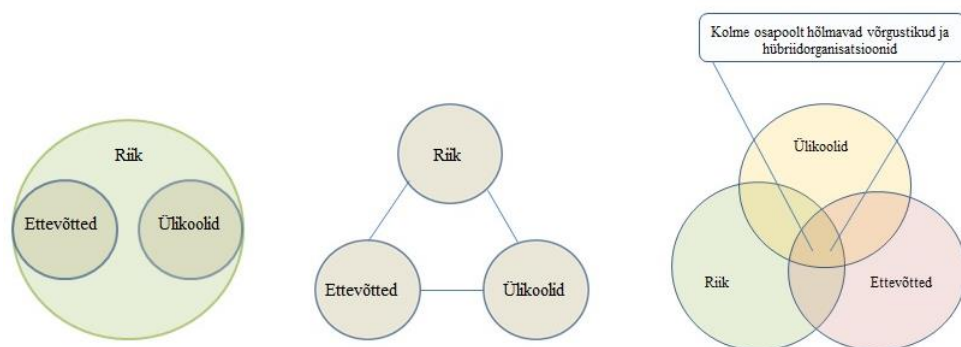
Kuna innovatsiooniteooriad on keskendunud pigem ettevõtete omavahelisele koostööle või ettevõtete kahepoolsetele suhetele riigi või kõrgkoolidega, püüdis autor leida teooriat, mille kaudu analüüsida just kolmepoolset koostööd ettevõtete, ülikoolide ja riigi vahel. Selleks on autori hinnangul Henry Etzkowitzi ja Loet Leydesdorffi poolt 1990ndate algul loodud kolmikheeliksiteooria (*triple-helix* ingl k.). Tegemist on universaalse raamistikuga, mis aitab luua teadmispõhist ühiskonda innovatsiooni ja ettevõtluse kaudu, võimaldades analüüsida koostööd

ettevõtete, kõrgkoolide ja riigi vahel. Etzkowitzi arvates on ettevõtete koostöö T&A asutustega kasulik nii ettevõtetele kui teadusasutustele ning abiks riigile poliitikakujundamisel (Stanfordi ülikool, 2018).

Samad autorid on koos teiste teadlastega teemat edasi arendanud (Ranga ja Etzkowitz, 2013; Ivanova ja Leydesdorf, 2014). Teaduse areng bio- ja nanotehnoloogia valdkonnas ning avalikkuse huvi teadussaavutuste vastu tõid 1990ndate lõpul esile ka nelikheeliksi mudeli (*quadruple-helix* ingl.k). Selles lisandus ettevõtetele, kõrgkoolidele ja riigile neljanda osapoolena avalikkus e kolmas sektor (Carayannis ja Campbell, 2006, 2009; Yawson, 2009). Nelikheeliksi mudeli abil tuuakse esile avastusi, mis parandavad sotsiaalset heaolu, nt öökoinnovatsiooni (Arnkil jt, 2010:14). Kuna käesoleva uurimistöö fookuses on kolmepoolne koostöö, siis neljanda osapoolena avalikkust kaasavat teooriat ei kasutata.

Joonis 1 viitab kolmikheeliksi teooria institutsionaalsele perspektiivile, kus koostöö ettevõtete, kõrgkoolide ja riigi vahel võib esineda kolmel kujul.

Esimesel juhul on juhtiv roll riigil, hõlmates nii ettevõtteid kui ülikoole ning korraldades nende vahelist suhtlust, samas limiteerides innovatsiooni initsiatiivi, näiteks Venemaal, Hiinas, Lääne-Ameerika ja Ida-Euroopa riikides. Teisel juhul on formuleerunud kindlalt piiritletud institutsioonid, kuid nende vaheline koostöö on suhteliselt vähene, näiteks USA-s ja Lääne-Euroopas. Riik sekkub ettevõtlusesse vähesel määral, ettevõtted tegutsevad iseseisvalt ja kaasavad vajadusel tööjõudu kõrgkoolidest.



Joonis 1. Kolmikheeliksi mudeli kujunemine (Etzkowitz ja Leydesdorff, 2000; Ranga ja Etzkowitz, 2013)

Kolmandal juhul (vt joonis 1, kolmas osa) on näha, et koostööpartnerite rollid kattuvad ja osalejad võtavad enda kanda ka teisi rolle, mille kaudu luuakse tasakaalustatud koostöömudel.

Etzkowitz & Leydesdorff (2000) kirjeldasid osapoolte rollide kattumist ja hübriidorganisatsioonide tekkimist. Etzkowitzi arvates nõuab kolmiku koostöö uut õppimis-, suhtlus- ja koostöökultuuri, eelkõige nende organisatsioonide puhul, mis toodavad, levitavad, turustavad ja reguleerivad uute teadmiste loomise ja kasutamise protsesse (Etzkowitz ja Chunyan, 2018:39; Ranga ja Etzkowitz, 2013:239). Koostöökultuuri muutused on vajalikud, kuna mudel keskendub eelkõige osapooltevahelisele suhtlusele ja rollide kattumisele.

Kolmikheeliksimudel arenes välja reaalsest vajadusest seista vastu majanduskriisidele ja globaliseerumisele, leida uusi lahendusi tööstuse arendamiseks. Üks võimalus konkurentsieelise tõstmiseks ja kestliku majanduskasvu tagamiseks on koostöö kõrgkoolide, ettevõtete ja riigi vahel, seda nii riiklikul, regionaalsel kui ka rahvusvahelisel tasandil. Kolmikheeliksi mudel toetab sotsiaalset arengut, majanduslikku efektiivsust ja jätkusuutlikkust (Cini ja Drvenkar, 2010:964, 972), seega on kolmikheeliksi süsteemi ülesanne luua, kasutada ja jagada teadmisi uudsel moel.

T&A koostöö laiemalt toob kasu ühiskonnale, ka neile, kes koostöövõrgustikus ei osale. Näiteks võib ühiskondliku kasuna nimetada teadmiste ülekandumist, konkurentsivõime kasvu, suurenevat ühtsust Euroopa erinevate regioonide vahel (Vonortas, 2004:17). Siiski valdavalt tehakse koostööd regionaalsel ja kohalikul tasandil, kus on loodud tööstuslikud klastrid (Etzkowitz, 2002:2-12). Mida rohkem ettevõtted omavahel konkureerivad, seda enam vajavad nad ülikoole ja teadlasi (Varblane ja Ukrainski, 2016:33-39).

Ranga ja Etzkowitz arendasid kolmikheeliksimudelit edasi, nimetades seda "kolmikheeliksisüsteemiks", kus suhtlus osapoolte vahel leiab aset teadmiste, innovatsiooni ja konsensususe ruumis.

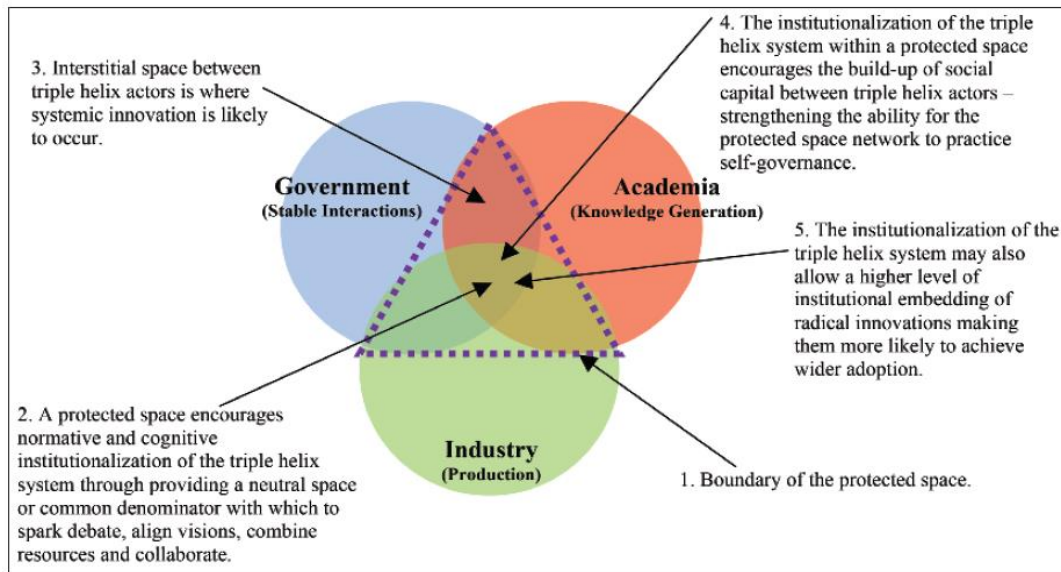
Kolmikheeliksi kontseptsioon on üles ehitatud kolmele ideele:

1. *Teadmiste ruum* koosneb poliitiliste, tööstus- ja akadeemiliste institutsioonide kogumist, mis on teadlikult loodud või ise tekkinud. Eesmärgiks on vältida killustumist, aga ka uuringute dubleerimist nii kohalikul kui regionaalsel tasandil (nt Euroopa Komisjoni algatused Euroopa teadusruumi konsolideerimiseks), tagades toimiva regionaalse innovatsioonikeskkonna. Harilikult on *Teadmiste ruumis* juhtrollis kõrgkoolid;
2. *Innovatsiooniruum* hõlmab vastastikuseid valdkondadeüleseid suhteid (avalik-, era- ja akadeemiline sektor) erinevates punktides, mille eesmärgiks on konkurentsivõime tõstmine teadmispõhise majandusliku arengu läbi. *Innovatsiooniruumis* osalevad nn hübriidorganisatsioonid ja siin on juhtroll ettevõtetel. Näiteks luuakse integreeritud keskkond ülikoolide juurde, kus tegutsevad inkubaatorid, teaduspargid, ärikeskused, spin-off ettevõtted, tehnoloogiaklastrid jt;
3. *Konsensusruum* hõlmab sotsiaalseid suhteid ja usalduslikkust inimestevahelistes suhetes. Siin on juhtroll riigil, kuid otsuste tegemine ja protsesside rakendamine pole pelgalt riigi ülesanne, vaid keerukam suhete süsteem, kus osalejatel on erinevad huvid. *Konsensusruum* võimaldab osapooltel läbi viia ajurünnakuid, selgitada välja ühised eesmärgid, lahendada konflikte ja kriisiolukordi, arendada teadmispõhist koostööd oma kogemuste alusel (Ranga ja Etzkowitz, 2013:238, 247-249).

Kolmikheeliksis on kriitilise tähtsusega *Konsensusruum*, mille kaudu toimub suhtlus *Teadmiste- ja Innovatsiooniruumi* vahel. Kui üksmeelt on vähe, siis on koostöö piiratud. See eeldab, et koostööpartnerite vahel oleks usaldus (Barrie, 2017:32-34).

Samas võivad osapooled olla koostöösse kaasatud erineval määral ja see on peamine tegur, mis kutsub esile olukorra, kus tugevam osapool võtab üle nõrgema rolli või võimendab selle arengut. Koostöö ühisosast moodustub nõ *Kaitstud ruum*, kus osapoolte rollid kattuvad ja läbi mitmekesisuse luuakse innovatsiooni tekkimiseks sobilik keskkond. Kuigi areng toimub *Kaitstud ruumis* läbi mitmekesisuse, võib juhtuda, et liiga palju erisusi võrgustikus hoopis takistab

arengut ning tekitab ebakindlust (Ranga ja Etzkowitz, 2013:250). Erinevate ruumide omavahelisi seoseid selgitab joonis 2 (vt lk 17).



Joonis 2. Eelised *Kaitstud ruumide* ja kolmikheeliksi vahelisest sünergiast (Barrie, 2017:34 ja Etzkowitz, 2018)

Kolmikheeliksisteooria ja selle rakendamise kohta on viimasel aastakümnel avaldatud kirjanduse hulk kasvanud, samuti on esialgset mudelit veelgi edasi arendatud. Näiteks Ivanova & Leydesdorff (2014) nimetavad Etzkowitz & Leydesdorff (1995-2000) mudelit institutsionaalseks, uut täiendatud mudelit aga evolutsiooniliseks mudeliks. Kui institutsionaalne kolmikheeliksimudel tegeleb suhetega üldiselt, siis evolutsiooniline mudel hõlmab lisaks ka suhete varjatud mõõtmeid, nt kahe osapoole suhteid kolmikheeliksi süsteemis. Mudel toob välja süsteemi keerukuse erinevaid aspekte. Näiteks võib ettevõtete ja kõrgkoolide suhe olla hea riikliku poliitika tõttu või vaatamata sellele. Seega ei ole suhete analüüs eesmärk omaette, vaid vahend võimaliku sünergia uurimiseks. Evolutsioonilise kolmikheeliksimudel eeldab, et suhted kolmiku vahel arenevad uute võimaluste kaudu teadmiste tekkimiseks ning jõukuse loomiseks (Laydesdorff jt, 2018:4-6). Mudeli toimimise dünaamikat mõjutavad muutused globaalsel tasandil, nt tööpuudus, madal majanduskasv, kiirelt arenevad digitaalsed lahendused, muutused keskkonnas jm (Smith ja Leydesdorff, 2018:2). Kolmikheeliksimudelit on kritiseeritud, viidates vastutuse hajumisele kui koostööd takistavale tegurile, kui puudub keskne koordinaator, samuti võivad tekkida huvide konfliktid ja

rahastamisega seotud erimeelsused (Cini, 2010:972). Kolmikheeliksimudel on loodud Lääne ühiskonna vajaduste järgi, teadmistepõhiseid tegevusi seostatakse majanduskasvuga, eeldades demokraatlikku ja turule orienteeritud kultuuri (Cai, 2013).

Selleks, et kolmikheeliksimudelit ja selle toimimist paremini mõista, tutvustatakse iga osapoolle rolli lähemalt, nii üldisest käsitlusest kui kaitsesektori eripäradest lähtuvalt.

Kõrgkoolide ja teadusasutuste roll on luua innovatsiooni ja uusi teadmisi. Kuigi tootlikkus on kasvanud kiiresti (Eesti Pank, 2017) ja mitmed ülikoolid on muutunud ettevõtlikumaks (Himma, 2014), on endiselt vähe T&Aga seotud koostööd ülikoolide ja ettevõtete vahel. Jätkuvalt on väljakutseks kõigi majandussektorite lisandväärtuse suurendamine, Eesti mahajäämus Soome tootlikkusest erineb sektoriti üle kahe korra (Haridus- ja Teadusministeerium, 2014:8). Sidusust napib teaduse, hariduse ja innovatsiooni vahel – „teadlane kas teeb teadust või õpetab või täidab ettevõtte arenduslepingut”(Himma, 2016).

Eesti Noorte Teaduste Akadeemia liikmed on arvanud, et koostööd ettevõtjate ja teadlaste vahel tuleb rohkem väärtustada. Peamine probleem on seotud teaduse rahastamisega ja olukorraga, kus soositakse vaid sellist tegevust, mille tulemuseks on patent. Ettevõtjaid huvitab enam rakendatav lahendus kui teaduspublikatsioon ning üliõpilased kui koostöökanal on vähe tähtsustatud. Koostöö ülikoolidega üliõpilaste palkamise kaudu võimaldab ettevõtetel kujundada tulevast töötajaskonda ning planeerida töötajate järelkasvu (Rõigas jt, 2014:4). See seostub ka ülikoolide huviga, kuna üliõpilaste soov on leida potentsiaalne tulevane töökoht, mistõttu on üheks ülikoolide ja ettevõtete koostöövormiks praktikavaldkond, kus puutuvad kokku ettevõttepoolne juhendaja ja üliõpilane (Kaseorg jt, 2013:3). Kuna kolmikheeliksisüsteemi ülesanne on luua ja kasutada teadmisi uudsel moel, siis praktikategevuste kaudu luuakse eeldused pikemaajaliseks koostööks *Teadmiste ruumis* ja *Innovatsiooniruumis*.

Kaitseministeerium on välja töötanud meetme, mille abil innustada ja inspireerida noori siduma oma õpingud ja hobid militaartehnoloogiaga. Riigikaitse õppekavasse planeeritakse lisada kaitsetööstuse ja tehnoloogia osa, samuti propageeritakse noorte hulgas kaitsealast uurimis- ja teadustegevust koostöös

Eesti Teadusagentuuriga (Tsahkna, 2017:4). Suurendades teadlikkust T&A võimalustest kaitsevaldkonnas, tagab riik usalduse valdkonna vastu, mis seostub kolmikheeliksi *Konsensusruumiga*.

Kaitsevaldkonnas on ainus riiklik rakenduskõrgkool Kaitseväe Ühendatud Õppeasutused (KVÜÕA), mis koolitab kaitsevaelisi juhte ning tagab töökoha kaitseväes. Eesmärk on teha paremaid, teadlikumaid otsuseid ning koolitada pädevaid ohvitseri (Kaitseväe Ühendatud..., 2018).

Riiklik T&A hõlmab lisaks poliitikauuringutele ka sõjateadust (Wingate, 2015:126). Kaitsesektoris sai sõjateaduse arendamine alguse 2013. aastal KVÜÕA-st ning alates 2016. aastast on sõjateadus ja sõjatehnoloogia tunnustatud iseseisvaks T&A tegevuse valdkonnaks. Kaitseväe jätkusuutlikkuse tagamiseks on loodud KVÜÕA juurde rakendusuuringute keskus (RUK), mille eesmärgiks on teaduslikult põhjendatud lahenduste leidmine kaitsestruktuuride arengu ja riigikaitse tugevdamisega seotud probleemidele. RUK tegeleb T&A koostööga Eestis ja rahvusvaheliselt, RUKi roll on olla vahendajaks kaitseväelaste ja teadlaste vahel. Üks RUKi eesmärkidest on toetada koostöös ülikoolide ja kaitsetööstusettevõtetega sõjandusalast T&A tegevust (Kaitseväe Ühendatud..., 2018). KVÜÕA teeb koostööd EKTL-ga, kuid suur osa praktilisi ülesandeid tuleb siiski kaitsevält (Värk, 2016). Seega on RUKi ülesanne lähtuvalt kolmikheeliksimudelist ühendada *Teadmiste ruum* ja *Konsensusruum*, et luua usalduslik suhe koostööpartnerite vahel, arendades teadmistepõhist kaitsekoostööd ning koostöö kaudu EKTL-ga toetada tegevusi ka *Innovatsiooniruumis*.

Ettevõtteid peetakse harilikult turule orienteerituks. USA näite põhjal on kahte tüüpi ettevõtteid – turule orienteeritud ja teadusuuringutele orienteeritud. Riigilt tulev surve tegeleda innovatsioonidega tekitas olukorra, kus esimest tüüpi ettevõtted otsisid abi teadusuuringutest, et tooteid edasi arendada, teist tüüpi ettevõtted aga hakkasid tegema koostööd, et pakkuda teadusuuringuid kui teenust. Mõlemad ettevõtetüübid liikusid üksteisele üha lähemale – teadusuuringutele orienteeritud ettevõtted hakkasid ise tootma ja turule orienteeritud ettevõtted kasutama teadusuuringuid. Omavaheline koostöö erinevat tüüpi ettevõtete vahel on kasulik mõlemale (Etzkowitz ja Chunyan, 2018:90).

See on näide klasteriteooriast, kus ettevõtted teevad omavahel koostööd, samuti kolmikheeliksimudeli rollide kattumisest.

Kaitsetööstuse ettevõtted on enamasti turule ja ekspordile suunatud ning teadusuuringute vajaduse tõttu tehakse koostööd kõrgkoolidega. Samas ei ole kõik ettevõtted koostööst ülikoolidega huvitatud (Kaseorg jt, 2013:21).

Kaitsetööstus on teadmistemahukas kõrgtehnoloogial põhinev tööstusharu ning T&A ei saa olla üksnes tööstuse ülesanne. Arendustegevus ja tootearenduse elutsükliks on ajaliselt pikad ning sellega kaasnevad finantsriskid ettevõtetele keerulised kanda (Nilsson, 2012). Ka Eesti kaitsetööstus peab riigi tuge oluliseks. Samas iseloomustab Eesti ettevõtteid võrdluses Euroopaga vähene koostöö kõrgkoolide ja uurimisasutustega ning ELi keskmisest väiksem T&A töötajate arv (Silm, 2016; OECD, 2017:4-5,41,47). Vähene koostöö on tingitud sellest, et teadmus ei liigu ülikoolidest ettevõtetesse ja vastupidi. Kitsaskohtadeks on ka teaduse rahastamise korraldus, kultuurilised ja organisatsioonilised erinevused ning motivatsioon (Ukrainski, 2016).

Ka on Eestile omane, et suuremad ettevõtted tegelevad teadusuuringutega ise, väiksemad teevad koostööd teadlastega (Reimand, 2016). Tihti tellivad rahvusvahelised ja suurettevõtted arendustegevuse omanikriigi ülikoolidelt (Himma, 2016). Seetõttu on kolmikheeliksi koostöömudel ja koostöövõrgustikud eriti olulised väiksema ja keskmise suurusega ettevõtetele, kuna koostööga hoitakse kokku ressursse.

Riigi roll selles mudelis on töötada välja konkreetsed meetmed teadusasutuste ning ettevõtete suhete ergutamiseks (Rajalo ja Vadi, 2013:3). Riigipoolne ettevõtete T&A toetamine suurendab ka ettevõtete enda T&A investeeringuid (Reiljan, 2014:1851). Riigi ülesanne on arendada välja ja käivitada tugevad välised partnerlussuhted, et saavutada selline tase, mida üldsus soovib (Oakland, 2006:64). See näitab, et riigi roll on koordineeriv ja toetav.

Kui riigile anda rohkem võimalust koostöös osaleda, suurendab see ka mitmetasandilist koostööd poliitika kujundajate ning selle elluviijate vahel (Barrie, 2017:32), mis on oluline, et rakendajad saaksid ülesannetest samamoodi aru kui nende sõnastajad.

Eesti riigikaitse arengukava (2017-2026) kohaselt on Eesti riigikaitse oma olemuselt laiapindne ning jaguneb mitmeks suunaks. Läbivaks põhimõtteks siiski on valdkondadevaheline koordineeritud koostöö tegevuste planeerimisel ja elluviimisel (Riigikantselei, 2017). Avaliku arvamuse uuringu (2017) kohaselt toetab Eesti riigikaitset 81% eestlastest ja riigikaitse arendamisega on rahul 79% (Kaitseministeerium, 2017). See näitab, et on liigutud suunas, mis üldsust rahuldab ning partnerlussuhete toel on loomisel kolmikheeliksimudelil lähtuv *Konsensusruum*.

Eesti riik on sektoritevahelist koostööd suunanud valdkondade arengukavade kaudu, nt „Eesti kaitsetööstuspoliitika 2013-2022“, „Eesti ettevõtluspoliitika 2007–2013“, „Eesti kõrgharidusstrateegia 2006–2015“, „Eesti 2020“, „Teadmistepõhine Eesti“ jne. Arengukavade rakendamiseks on välja töötatud mitmeid T&A tegevust toetavaid meetmeid (Rajalo ja Vadi, 2013:3). Strateegiate paljusust on peetud ka kitsaskohaks (Ukrainski, 2016), sest kui eesmärgid ei ole ühtsetel alustel, on neid raskem rakendada.

Kaitseministeeriumi valitsemisala T&A poliitika 2014-2022 üks põhimõtetest on tagada kaitsealase T&A tegevuse tulemuslikkus ning kvaliteet, mis tugineb tõhusale koostööle Kaitseministeeriumi valitsemisala asutuste ja sellest väljapoole jäävate avalik-õiguslike ülikoolide, T&A asutuste ning kaitsetööstusettevõtete vahel (Kaitseministeerium, 2014). Seega on kaitsevõimekuse tagamise eelduseks koostöövõimekuse arendamine ning riigi ülesandeks suurendada sidusust ja tõhustada koostööd (Haridus- ja Teadusministeerium, 2014). Vaatamata valitsuse poolt vastu võetud meetmetele 2015. aastal jäi koostöö ettevõtjate ja ülikoolide vahel väheks. Aastateks 2017-2018 andis Euroopa Nõukogu Eestile soovitusi edendada erainvesteeringuid teadusuuringutesse, tehnoloogiasse ja innovatsiooni, sealhulgas rakendades meetmeid akadeemiliste ringkondade ja ettevõtete vahelise koostöö tugevdamiseks (Euroopa Nõukogu, 2017). Juba aastatel 2012 ja 2014 soovitas Euroopa Komisjon süvendada Eestis ettevõtete ja teadusasutuste tihedamat koostööd (Euroopa Komisjon, 2014, 2012). Olenemata sellest, et on loodud rakendusplaan, ei toimu muutused kiirelt. Kui T&A poliitika pole kooskõlas innovatsioonisüsteemiga, võib see pidurdada T&A tulemuste rakendamist majanduses (Reiljan, 2014:1849). Seega võib tõdeda, et

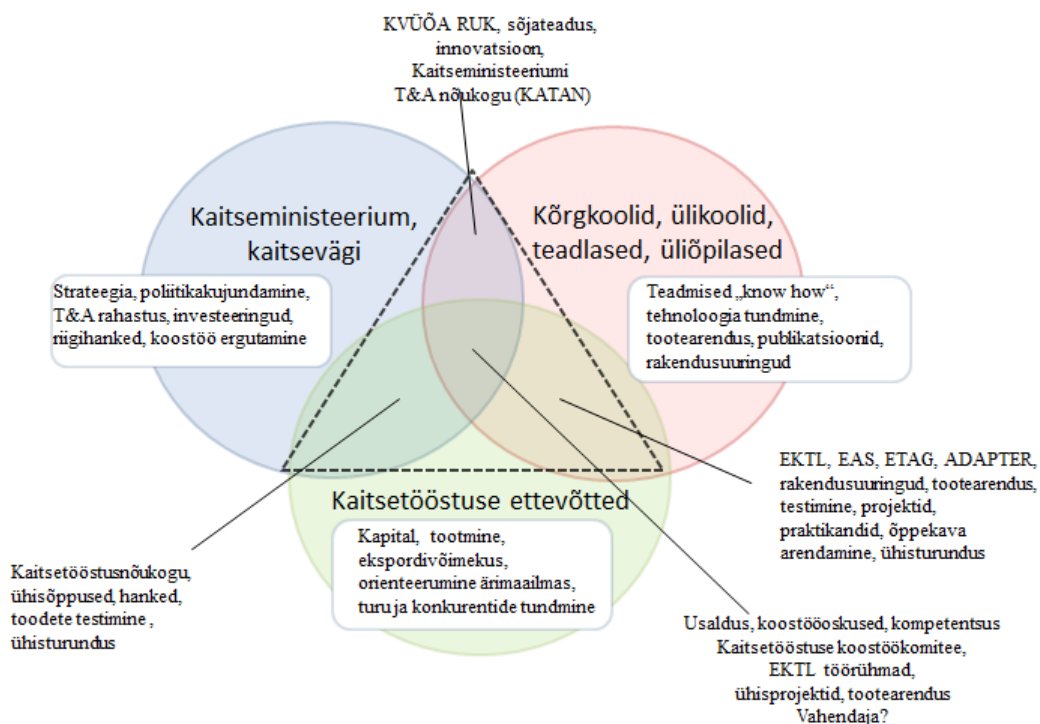
partnerlussuhete väljakujundamine ja koostöö omavaheline sidusus on osutunud riigile väljakutseks. Lähtudes kolmikheeliksimudelist on vaja ennekõike arendada *Konsensusruumi*, et saavutada koostöö *Teadmiste ja Innovatsiooniruumi* vahel.

Kokkuvõtvalt võib öelda, et kuigi huvi ja vajadus koostööd teha on olemas ning koostöö edendamisse on kõik osapooled panustanud, tõusetub siiski küsimus, kas koostöö paremaks korraldamiseks on vaja vahendajat.

Idealis on ettevõtted, kõrgkoolid ja riik kolmikheeliksisüsteemis võrdsed ning püüavad parandada ka partnerite tegevustulemusi. Kuigi põhirollid jäävad osapooltel samaks, võetakse aja jooksul üle partnerite rolle (Roolaht jt, 2015:15). Kolmikheeliksisüsteem *Kaitstud ruumis* võimaldab saavutada tasakaalu erinevate osapoolte vahel, tagades koordineerituse ja *Kaitstud ruumi* selged piirid

(vt joonis 2, lk 17, punktiiriga märgitud kolmnurk). Siit saab järeldada, et kolmikheeliksisüsteemi kujunemine ja koostöö süvenemine võtab aega ja kolmikheeliksimudeli järgi võiks see olla isetoimiv. Samas jääb selgusetuks, kuidas on kolmikheeliksisüsteem juhitud, vähemasti algfaasis. Barrie leiab, et vajalik on innovatsiooni vahendaja, kelle roll kolmepoolse koostöö koordineerijana ja konsensuse saavutajana on kriitilise tähtsusega (Barrie, 2017:34-36). Vahendaja või koordinaatori rolli vajadust selleks, et kolmikheeliks töötaks, on märgitud mitmes uuringus (Rajalo, 2013:14; Roolaht jt, 2015:50,88; Barrie, 2017:35). TIPS uuring toob välja, et vahendaja roll koostöös peab olema sisulisem, mitte ainult administreeriv (Rajalo ja Taba, 2015:9), mis näitab, et vahendaja ülesanne on lahendada ka suhtlemis- ja koordinatsiooniprobleeme. Vahendaja aitab keskenduda koostööpartnerite enda, aga ka ühistele huvidele, luues keskkonna, kus kõikide huvidega on arvestatud.

Vaadates koostööd Eesti kaitsesektoris, siis teadlastel ja kaitseväelastel on erinevad ootused koostööle, mis võib muutuda tõsiseks probleemiks pikaajalise koostöö edendamisel (Jermalavičius, 2011:31). Erinevad ootused võivad tuleneda rollist, aga ka erinevast koostöökultuurist tsiviil- ja militaarvaldkonnas, mida käsitletakse täpsemalt peatükis 1.2. Ettevõtjad ootavad kiireid lahendusi, mida turustada, teadlased on huvitatud teadusega tegelemisest, kuid kiireid lahendusi üldjuhul pakkuda ei saa (Koostööfoorum, 2015).



Joonis 3. Kolmikheeliksisüsteem ja kaitsekoostöö Eestis (autori loodud Etzkowitzi põhjal)

See näitab, et koostöös on väga oluline ajaline mõõde. RUK on pigem keskendunud rakendusüriingutele ja koostöö ülikoolide ja ettevõtetega toimub projektide näol. Sarnast rolli täidab Kaitsetööstuse klaster, mis aitab ettevõtjatel koostöövõrgustiku kaudu oma tooteid ja teenusi teaduspõhiselt arendada. Seega toimub T&A koostöö kaitsesektoris pigem paaridena kui kolmiku vahel tervikuna, kuid siiski on kõik osapooled erinevate koostööformaatide kaudu koostöösse kaasatud.

Rollide kattumine (vt joonis 2, lk 17) toetab sotsiaalset arengut, kapitali suurendamist ning võimalust, et kolme osapoole vahel tekib jagatud nägemus. Joonisel 3 on välja toodud koostööpartnerite rollid ja kattumist on võimalik määratleda peamiselt läbi ühisprojektide ja tootearenduse, osapooled kohtuvad regulaarselt ka EKTL ja Kaitsetööstuse koostöökomitee töörühmades. Siiski võib tõdeda, et hetkel ühtset vahendajat kaitsealase T&A koostöömudelil ei ole.

1.2. Sektoritevahelist koostööd mõjutavad tegurid

Koostöö paremaks korraldamiseks on vaja teada koostööd soodustavaid ja takistavaid tegureid. Järgnevalt on välja toodud erinevad koostööd mõjutavad tegurid, mis on seotud järgmise peatükiga 1.3, kus lähtuvalt teguritest saab leida kriteeriumid, mille järgi mõõta koostöö kvaliteeti.

Koostööd mõjutavad tegurid on erinevates allikates välja toodud lähtuvalt kontekstist. Autor on valinud need tegurid, mida on käsitletud seoses T&Aga ja kaitsealase koostööga, aga ka neid käsitlusi, mis lähenevad koostööle kolmikheeliksimudelist ja kvaliteediteooriatest lähtuvalt (ptk 1.1).

Koostööd soodustavad ja takistavad tegurid on sama aspekti erinevad poolused, näiteks ressursid (inimesed, raha, aeg). Rajalo uuris koostöö toimimist ettevõtete ja ülikoolide vahel läbi kolmikheeliksimudeli ning jõudis järeldusele, et koostööd peavad oluliseks mõlemad partnerid. Leiti, et koostöökontakti initsiatiiv võiks tulla ülikoolidest. Kuigi huvi oli olemas, märkisid mõlemad partnerid takistusena T&A koostöö ajamahukust, samuti aja ja inimeste puudust. Lisaks ressurssidele olid olulised ka muud tegurid – huvi koostöö vastu, avatud suhtlus ja asjaajamine, varasemad koostöökogemused, koordineeriva osapoole olemasolu, partnerite erialane kõrge pädevus jmt. Neid tegureid tuleb vaadata kui ühtset tervikut (Rajalo, 2013:13-14). Koostööd soodustavaks teguriks on ettevõtetes töötavate arendustöötajate, sh teadlaste ja inseneride arvu kasv (Roolaht 2015:5).

Tabelis 1 on välja toodud erinevad koostööd mõjutavate tegurite positiivsed ja negatiivsed aspektid. Tegurid on jaotatud nelja gruppi: koostöökeskkond, seadusandlus, organisatsioonid ja nendevahelistest suhetest tulenevad ning inimsuhetega seotud tegurid.

Tabel 1. Sektorite vahelist koostööd mõjutavad tegurid

	Negatiivne aspekt	Positiivne aspekt
Koostöökeskkond		
Kultuur, sh militaar- ja tsiviilkultuur	Individualism, kultuuri-erinevused	Koostöökultuur toetab koostööd
Keel	Ekslik tõlgendamine	Terminite ühtlustamine, vastastikune usaldus

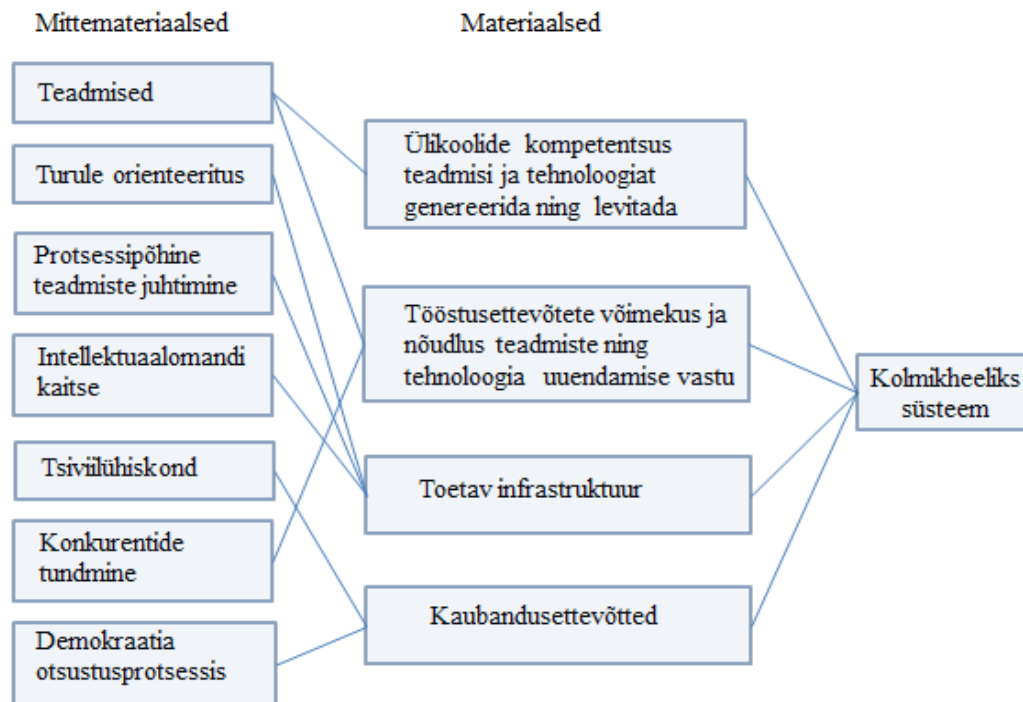
Seadusandlus, poliitika		
Koostöö protsess, rollid ja ülesanded	Määratlemata, erinevad arusaamad, raske rakendada	Määratletud, saadakse ühtemoodi aru
Organisatsioonilised ja organisatsioonide vahelised tegurid		
Organisatsiooni kultuur, väärtused	Erinevad	Sarnanevad
Koostöötraditsioon	Puudub, vähene	Olemas
Eesmärgid, ootused	Erinevad	Kattuvad
Eestvedamine, juhtimine sh liidri roll, koordineerimine	Puuduvad suunised juhtkonnalt või vahendaja	Tippjuhtkond kaasatud, eeskuju
Ressurssid (inimesed, raha, aeg, vahendid)	Puuduvad, vähesed	Olemas
Koostöösuhe	Ilma lepinguta või tähtajaline (lühike)	Lepinguline, pikaajaline
Kommunikatsioonivahendid	Ei ole kokku lepitud või ei toimi	Kokku lepitud, toimivad
Kvaliteedijuhtimine, sh raamistikud, standardid	Puuduvad, määramatus, ebakindlus, koordineerimatus	Tegutsemine vastavalt kokkulepitud protseduuridele, juhtimise toetamine
Avatus muutustele	Vanades harjumustes kinni	Muutustele avatud
Tulemuste mõõtmine	Mõõdikud puudu	Mõõdikud paigas
Riskide haldamine	Bürokraatia	Kindlustunne
Inimsuhetega seotud tegurid		
Koostöötahe, huvi, koostöövalmidus, motivatsioon	Madal	Kõrge
Hoiakud ja käitumine	Pole koostööle orienteeritud	Koostööle orienteeritud
Koostööpartneri mõistmine	Konfliktid, erimeelsused	Usaldus, üksteisega arvestamine
Koostööoskused, kompetentsus	Oskuste olemasolu või tahe neid arendada vähene	Kompetentsus, eelnev koostöökogemus
Kommunikatsioon, suhtlemine	Infopuudus	Avatud suhtlemine

(autori koostatud, erinevatest allikatest lähtuv: Oakland, 2006; Rajalo 2013, 2015; Jermalavičius, 2011, 2014; Voogt, 2018; Dahl, 2014; Clark, 2016.

Koostöö saab toimuda siis, kui selleks on loodud eeldused. Etzkowitz jagab eeldused mittemateriaalseteks ja materiaalseteks võimaldajateks (vt joonis 4, lk 26) ning näitab nende vahelisi seoseid. Juhul kui võimaldajad on puudu, muutuvad need koostööd takistavateks teguriteks.

Viidates joonisele 4 võib väita, et orienteeritus turule ja konkurentide tundmine on mittemateriaalsed eeldused ning tööstusettevõtete tootmisvõimekus ja tehnoloogia uuendamine materiaalsed eeldused selleks, et koostöö kolmikheeliks saaks toimuda (Etzkowitz, 2018). Etzkowitz selgitab koostöö

võimaldajaid tsiviilsektoris, nt on välja toodud tsiviilühiskond seotuna kaubandusettevõtetega, kuid ei kajastata kaitsesektorit ega kaitsetööstusettevõtteid. Seega leiab autor, et nimetatud võimaldajad pole lõplikud ning vajaduspõhiselt on võimalik skeemi täiendada.



Joonis 4. Kolmikheelikssüsteemi võimaldajad, Etzkowitz, 2018

KPMG poolt läbiviidud koostööuuring Austraalia Kaitseministeeriumi ja kaitsetööstuse töötajate hulgas näitas, et riigi ja ettevõtjate vahelist koostööd peetakse vajalikuks ja 87% kas juba teeb koostööd või plaanib aasta jooksul hakata tegema. Sellest hoolimata leidis 74% vastanutest, et peamised väljakutsed on seotud kultuuri ja juhtimisega, mis on peamisteks takistusteks eduka koostöö toimimisel. Veel leiti, et tõhusa koostöö puhul on olulisemad hoiakud ja käitumine, ainult lepingutele ja koostööpõhiste suhete juhtimisele tuginedes ei saavutata parimaid tulemusi (Clark jt, 2016).

Suurimateks takistusteks tõhusale koostööle peeti kultuurilisi tegureid (48%), juhtimist (26%) ja riskide haldamist (14%). Austraalia kaitsesektoris on selge arusaam sellest, millist kasu toob koostöö ning on olemas soov seda parendada, puudub ainult oskus, kuidas seda teha (Clark, ibid).

Raamistikud, standardid ja mudelid aitavad kaasa organisatsiooniliste struktuuride ja protsesside kujundamisele, määratlevad eesmärged, toetavad juhtimist, seavad võrreldavad alused hindamiseks ja pidevaks täiustamiseks. Kuigi standardid on olulised toob antud uuring välja, et hoopis organisatsiooni kultuur mõjutab koostööd kõige enam. Sellega seoses peetakse silmas liidrirolli, kasutatavat keelt, avaldamata hoiakuid ja tegutsemisnorme, organisatsiooni avatust muutustele või uuele, stiimuleid ja tõkkeid, mis kujundavad personali käitumist ja suhtlemist (Clark, *ibid*).

Voogt näeb koostööd takistavana olukorda, kus ähmastub eesmärk – puudub kindlus üksmeele ja koostööpartnerite panuse suhtes, puudub selgus, kas protsessist saadakse ühtmoodi aru ja kas on tekkinud uusi koostööd takistavaid tegureid (Voogt, 2018). Ka ülemäärane vanadest tavadest kinnipidamine, bürokraatia või lihtsalt "kuidas asjad on tehtud" takistavad koostööd ja pärsvad motivatsiooni (Clark, 2016:13).

Kaitsesektori üheks eripäraks on tsiviil- ja militaarkultuuri erinevus, mis on oluline mõjutegur juba seetõttu, et kaitsealases T&A koostöös osalevad nii militaar- kui tsiviiltaustaga inimesed. Eestis ei ole militaarsektor nii lõimunud tsiviilühiskonnaga nagu Iisraelis ega ka mitte nii eraldatud nagu USA-s (Schiff, 2016), vaid midagi vahepealset. Alates Eesti liitumisest NATOga 2004. aastal on tähelepanu riigikaitsele tasapisi kasvanud. Selleks, et rahvusvahelises koostöös tagada üksteisest arusaamine, on loodud sõjanduse, julgeoleku- ja kaitsepoliitika terminibaas Milterm, mida haldavad KVÜÕA RUK ja Eesti Keele Instituut (Milterm, 2018). Kuna keel on üks koostööd mõjutavatest teguritest (vt tabel 1, lk 24), siis aitab terminitest ühtne arusaamine ühtlustada koostööd NATOga ja tagada seeläbi ka koostöökultuuri.

Koostöö tsiviil- ja militaarstruktuuride vahel on riigikaitse arendamisel oluline ning toetab kaitsejõudude igapäevast tegevust. Mõeldes rahvusvahelisele koostööle on tsiviil- ja militaarstruktuuride lõimumine vajalik juba koostöö algfaasis (Kalamees, 2011:45).

Muutumas on T&A trendid tsiviil- ja kaitsevaldkonnas. Kui külma sõja ajal oli põhirõhk kaitsealasel T&A tegevusel, mida rahastas valdavalt riik, siis viimastel kümnenditel on kasvanud tsiviil-T&A osakaal, mille tulemusi kasutatakse nii

tsiviil- kui kaitsesektoris. Kuigi tsiviil- T&A osakaal on maailma ulatuses kümme korda suurem, siis kaitsealane T&A tegevus on muutunud spetsialiseeritumaks ja täiendab tsiviil- T&A tegevust, mis viitab sellele, et suund on tsiviil- ja kaitsealase T&A integreerumisele (Brzoska, 2004:3, 23-24). Nende kahe T&A valdkonna tihedat seotust näitab ka 2015. aastal läbiviidud uuring tuleviku innovatsiooni, teaduse ja tehnoloogia kohta, kus ainsad riigid Euroopas, mis seostasid teadust ja innovatsiooni militaarvaldkonnaga olid Eesti, Iirimaa, Holland, Suurbritannia, Poola ja Soome (Eurobaromeetri uuring, 2015).

Koostöö tsiviil- ja militaartasandil vajab üksmeelt julgeoleku- ja riigikaitse eesmärkide suhtes, kokkuleppeid, kuidas ühiselt neid eesmärke saavutada ning teadlikkust osalejate rollidest, tegevustest, eesmärkidest, ressurssidest ja võimetest. On vaja mõista koostööga kaasnevaid kohustusi ning olla valmis nende täitmiseks koostöös partneritega nii era- kui avalikust sektorist (Jermalavičius jt, 2014:4).

Seega sõltuvad koostööd mõjutavad tegurid (negatiivne või positiivne aspekt) nii motivatsioonist, kultuurist, juhtimisest kui ka koostöövalmidusest. Tõhus koostöö tekib erinevate tegurite targal tasakaalul (mis viitab kolmikheeliksi *Kaitstud ruumile*) ning seda tuleks vaadelda kui arenevat dünaamilist suhet.

1.3. Koostöö kvaliteedi mõõtmine

Antud peatükk keskendub koostöö kvaliteedile ja selle mõõtmise võimalustele kuid ei tegele otseselt mõõdikute süsteemi väljatöötamisega. Levinud on ütlus, et mida pole võimalik mõõta, seda ei saa ka juhtida. Seega on oluline leida kriteeriumid, mille alusel hinnata koostöö kvaliteeti, et saada ülevaade koostöö toimimisest ja seeläbi ka parendamisvõimalustest.

Praktikas ei ole koostöö ja selle kvaliteedi hindamine levinud. Koostöö väärtus ei seisne koostöös endas, vaid see on vahend ettevõtte eesmärkide saavutamiseks (Dahl, 2014:37). Kuna kolmikheeliksimudel ei toeta analüüsi pakkuja-kliendi suhte alusel, on koostöö kvaliteedi hindamise aluseks kvaliteediteooriad.

Joseph Juran pidas 21. sajandit kvaliteedisajandiks ja omistas kvaliteedile muutuva evolutsioonilise tähenduse. Kvaliteeti saab seostada kontrollimise, ennetamise, täiuslikkuse, aga ka innovatsiooniga. Kuna kvaliteedil on

kõikehõlmav tähendus, saab seda rakendada nii juhtimises, tootearenduses, võrgustikes kui ka ühiskonnas sotsiaalsete probleemide lahendamisel (Tammaru, 2015:2).

Kvaliteediteoreetik Philip Crosby leidis, et asju tuleb teha kohe õigesti, et vältida ümbertegemist ja ressursside raiskamist (Briti raamatukogu, 2018). Kvaliteetne koostöö on see, kui tulemused on saavutatud vastavalt klientide või huvigruppide ootustele ning kvaliteedi hindamisel on olulised mõõdetavad eesmärgid (Godfrey ja Kennet, 2007). Seega võib üheks koostöö kvaliteedi mõõdikuks pidada koostöö läbi saavutatud tulemusi ja nende vastavust seatud eesmärkidele.

Tuginedes W. Edwards Demingu kvaliteediteooriatele on koostööd võimalik uurida kui protsessi, mille läbi saavutatakse huvipoolte rahulolu. Vaadates protsessi koostisosi eraldi võib seda defineerida järgnevalt: „kogum omavahel seotud sündmusi, otsustuskohti ja tegevusi, millega on erinevad rollid ja objektid seotud ning mis viivad kliendile väärtust pakkuva tulemuseni“ (Dumas, 2013:5, autori tõlgitud). Protsessi puhul on tegemist järjepideva, korduva süsteemse tegevusega, millel on pikaajalised eesmärgid ja mõjud. Protsess kirjeldab kõiki kriitilise tähtsusega koordineeritud tegevusi, mida tuleb teha (Verbeke, 2011:70). Selleks, et protsesse efektiivselt juhtida, peavad tegevused olema kaardistatud, mõõdetud ja tagasisidestatud. Et muuta protsesse paremaks, on vaja teada, kuidas need toimivad ja millised on puudujäägid (Tammaru, 2004:19-29).

ISO 9001:2015 standard defineerib protsessi kui sisendeid väljunditeks muundavate vastastikku mõju avaldavate tegevuste kogumit (Eesti Standardikeskus, 2015). Antud kvaliteedijuhtimissüsteemi standardi loomisel on võetud aluseks W. Edwards Demingu loodud pideva parandamise mudel Planeeri-Teosta-Kontrolli-Paranda (Tammaru, 2015:6).

Ka tervikliku kvaliteedijuhtimise teooria järgi on kommunikatsiooni toimimine hea koostöö aluseks. Tippjuhtkonna ülesandeks on stimuleerida ja julgustada inimestevahelist suhtlust ning anda edasi visioon, väärtused ja eesmärgid (Oakland, 2006:41,319) selleks, et tagada ühtne arusaamine eesmärgist ning oodatavatest tulemustest. Eestvedamise rolli tähtsust kvaliteedi tagamisel on maininud ka Ameerika majandusteadlane Tom Peters (Peters, 2018).

Kvaliteedijuhtimissüsteemid seavad esmaseks kliendi rahulolu ning süsteemi nõuetele vastavust hinnatakse läbi siseauditite. Oluline on see, et saab mõõta edasiliikumist ja tagada parendustsükli toimivus. Mõõdetakse mõjusust, tõhusust, tootlikkust, kvaliteeti ja mõju:

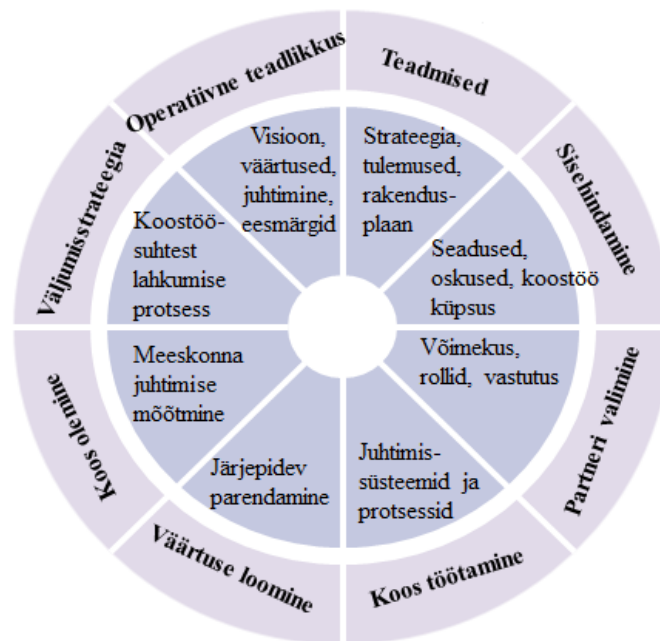
1. mõjususe (*effectiveness* – ingl.k) näitab, kui palju tegelik väljund ületab oodatud väljundit, hindab eesmärkide täideviimist, näitab, kas suudeti saavutada seatud eesmärged, tehti õigeid asju, nt toote klass, teenuse tase, kvantiteet (kogused), õigeaegsus (kiirus, aeg, tähtaegadest kinnipidamine), kulu (ühiku omahind);
2. tõhususe (*efficiency*– ingl.k.) puhul on tegemist säästlikkusega ja mõõdetakse tegelikult kasutatud ressurse vs planeeritud ressursid, samuti protsesside süsteemi juhtimise toimivust;
3. tootlikkus mõõdab seost protsessi sisendite ja väljundite vahel, nt läbimüük kuus, käive aastas, läbimüük vs tööjõukulud jmt;
4. kvaliteet on seotud mittevastavustega ja sellest tulenevate kulude ja kliendi rahuloluga;
5. mõju on seotud ettevõtte võtmenäitajatega, sh parendamise jälgimisega, nt lisandväärtus/ müügiimaht töötaja kohta (Oakland, 2006: 103-105, 221).

Kuna T&A poliitika mõju ettevõtlussektori tegevuse tulemuslikkusele ja konkurentsivõimele on keeruline kvantitatiivselt hinnata ning see avaldub pika aja jooksul (Reiljan, 2014:1848, 1854), on koostöös osalevate osapoolte rahulolu üks võimalikest mõõdikutest, millega Eesti kaitsekoostöö vajakajäämisi hinnata. Lisaks seostub see kolmikheeliksimudeli *Kaitstud ruumiga* (vt joonis 2, lk 17 ja joonis 3, lk 23).

Militaarvaldkonnas on tuntud NATO õppetundidest õppimise (*Lessons Identified, Lessons Learned* – ingl. k) kvaliteedi tagamise raamistik, mille idee põhineb arusaamal, et õppetundide jagamise kaudu saavad nii üksikisikud kui organisatsioon vähendada riski korrata samu vigu ning suurendada võimalust, et õnnestunud tegevusi korratakse (The NATO..., 2016). Antud raamistik on kasutuses kaitseväes, samas kui kaitsetööstuses tegutsevad ettevõtted kasutavad NATO AQAP standardit (NATO kvaliteeditagamise nõuded projekteerimisele, arendamisele ning tootmisele), mis on sarnane ISO 9001 kvaliteedijuhtimissüsteemile. NATO AQAP-2110 kvaliteedijuhtimissüsteemi

vastu on huvi kasvamas (Bureau Veritas., 2015), peamiselt seetõttu, et selle olemasolu võimaldab ettevõtetel osaleda hangetel. Mõlemad raamistikud toetavad juhtimist, organisatsiooni sisemist kvaliteeditagamist ja kliendi rahulolu, samas ei tegele need aga otseselt koostöösuhete kvaliteediga.

Selleks, et koostööd planeerida, eesmärgi seada ja mõõdikuid määratleda on vaja raamistikku. Koostöösuhete planeerimiseks ja haldamiseks pakub raamistiku 2010. aastal välja antud Briti standard BS 1100 (*Collaborative business relationships* - ingl. k), mis asendati 2017. aastal rahvusvahelise standardiga ISO 44001 Koostöösuhete juhtimissüsteemid (*Collaborative Business Relationships Management System* – ingl. k). Tegemist on esimese rahvusvahelise standardiga, mis reguleerib koostöösuheteid ja on kohaldatav kõikidele erineva suurusega eraõiguslikele ja avalikele organisatsioonidele, valitsusasutustele ja mittetulundusühingutele. Sealhulgas käsitleb raamistik erinevat tüüpi partnerlusi, nt konsortsiume, ühisettevõtteid, võrgustikke, laiendatud ettevõtluskorraldust ja lõpptähtajaga tarneahelaid (BSI Grupp, 2018).



Joonis 5. ISO 44001 koostöösuhete juhtimise standard (Allikas: TD-Info, 2017, autori tõlgitud)

Antud akrediteeritud raamistik käsitleb partnerite valimist, teadmiste haldamist ja väärtuste loomist koos mitme muu koostöödimensiooniga ning seda saab

integreerida tegevustesse, protsessidesse ja protseduuridesse, et optimeerida organisatsioonidevahelise koostöö eeliseid (vt joonis 5, lk 31, tabel 2, lk 32).

Suurbritannias 1990. aastal asutatud Koostöövõrgustike Instituut (Institute for Collaborative..., 2018) propageerib ISO 44001 standardi kasutuselevõttu. Eesti Kvaliteediühingu sertifitseerimise andmebaasis ei ole ühtegi organisatsiooni selle standardi järgi sertifitseeritud (Eesti Kvaliteediühing, 2018). Kuigi Eesti Standardikeskuses on ISO 44001 standard alates 2017. aastast kättesaadav, ei ole Eestis ühtegi ISO 44001 standardit veel müüdud (Eesti Standardikeskus, 2018). Sellest võib järeldada, et vajadus sertifitseerimise järele puudub – see võib olla tingitud teadmatusest, kuna standard on välja antud märtsis 2017, või ka reaalsest vajaduse puudumisest. Sest kui nimetatud standardi nõue hanketingimustes puudub, on väiksematel ettevõtetel kulukas ja ajamahukas seda niisama rakendada hakata.

Tabel 2. Tõhusa koostöö tunnusjooned vastavalt standardile ISO 44001 ja viidates joonisele 5 (vt lk 31).

Operatiivne teadlikkus	Koostööpartnerid on väljendanud eeliseid ja riske ning seadnud selged mõõdetavad eesmärgid. Juhtimise ja vastutuse liinid on selgelt kindlaks määratud.
Teadmised	Mõlema organisatsiooni töötajatel on sobivad pädevused, käitumine ja oskused. Teavet jagatakse organisatsioonide sees ja nende vahel. Teadmiste kogumiseks, haldamiseks ja jagamiseks on olemas protsessid ja kontrollimehhanismid.
Sisehindamine	Partnerid hindavad oma koostöös tehtavaid jõupingutusi, omavad süsteeme ja kontrollimehhanisme pideva täiustamise toetamiseks.
Koostööpartneri valik	Avatud, usaldusliku ja produktiivse suhte aluseks on hea valitsemistava ja läbipaistvad ning vastastikku kasulikud lepingute sõlmimise meetodid. Mõeldakse partnerluse mõjule organisatsioonile laiemalt.
Koostöö (koos töötamine)	Partneritel on ühine lähenemisviis eesmärkide seadmise, pakkumise, haldamise ja probleemide lahenduste väljatöötamise osas. Neil on õige juhtkond, strateegia ja käitumine, mis tagab koostöö jätkusuutlikkuse.
Väärtuste loomine	Saadud õppetunnid on integreeritud praktikasse ja protsessidesse. Töötajaid julgustatakse muutuste, uute ideede ja uuenduste eestvedajaks.
Koostöö jätkusuutlikkus,	Partnerid jälgivad käitumist, et see säilitaks usalduse ja austuse ning annaks oma töötajatele võimaluse probleemide

koosolemine	lahendamiseks. Keskendutakse väljundite ja tulemuste kasutegurite ja väärtuste mõõtmisele ning ollakse valmis kohandama töötajaid nii, et see sobiks mõlemale poolele.
Koostööst väljumise strateegia	On loodud strateegia, mis aitab tõhusalt üle minna teisele partnerlusele või säilitada tegevuse järjepidevus, kui koostöö lõpeb oodatust varem.

Allikas: Clark jt, 2016:1

Suurbritannias on selle standardi koostöösuhete juhtimiseks kasutusele võtnud Kaitseministeerium, Lockheed Martin (lennundus- ja kosmosetööstuse, relva- ja kaitsetööstuse ning andmeturbe ettevõtte), Raytheon jt. Ka Ameerika Ühendriikide Kaitseministeerium on hiljuti tunnustanud antud raamistiku väärtust avaliku ja erasektori partnerluse toetamisel (Clark jt, 2016:10). See näitab, et raamistiku on esimeste seas kasutusele võtnud eelkõige suured rahvusvahelisel turul tegutsevad ettevõtted, mis omavad laialdast koostöövõrgustikku. Samas on loodud raamistik seotud nii ISO 9001 kui NATO AQAP standarditega, kuna need tuginevad sarnastele juhtimissüsteemi alustele. Seetõttu on uue standardi juurutamine lihtsam neil organisatsioonidel, kellel on juba ISO 9001 ja NATO AQAP juurutatud.

Nimetatud raamistik hõlmab mitmeid eelpooltoodud teooriates mainitud koostööd soodustavaid tegureid, kinnitab mõõdetavate eesmärkide tähtsust ning annab juhtnöörid koostöösuhete juhtimiseks (vt tabel 2, lk 32).

Koostöö kvaliteedi kriteeriume on käsitlenud ka teised autorid. Wingate pakub, et ettevõtjate jaoks on edu kriteeriumiteks kasum, efektiivsus ja uued turud, samas kui kõrgharidusasutused peavad oluliseks publikatsioonide arvu ja prototüüpide arendamist, riik aga positiivseid muutusi ühiskondlikus käitumises, mille tulemiks on majanduskasv (Wingate 2015:175). Seega on kõikidel osapooltel erinevad huvid. Lähtuvalt kolmikheeliksimudelist vajab uurimist, kuidas saada erinevad huvid tööle ühes raamistikus nii, et tulemuseks oleks efektiivsem võimalik koostöö. Demingu teooria järgi tuleb süsteemi toimimist pidevalt parendada, mis tagab kõigi osalejate (juhid, töötajad, koostööpartnerid, kliendid) rahulolu. Parendustegevuste tõukejõuks on sageli just kvaliteedialased mittevastavused, mis õhutavad uurima, kuidas teha asju uutmoodi ja paremini. Ka nimetas Deming statistilisi tõendeid oluliseks mõõdikuks (Oakland, 2006:18). Seega on koostöö

edukuse mõõtmise eelduseks kriteeriumite määratlemine, toimiva mõõdiku valimine ja seotus protsessidega.

Vastavalt Voogti mudelile koosneb koostöö raamistik üheksast koostöötingimusest, mis võimaldavad mõõta koostöö kvaliteeti ning on jagatud nelja gruppi:

1. struktuursed tingimused: oodatud kasu, käitumismustrid;
2. funktsionaalsed tingimused: kaugus, keerulisus, suhtlus;
3. mõtteviisist lähtuvad tingimused: arvamus enda kohta, arvamus teiste kohta, taktika;
4. koostööoskused.

Selleks, et koostöö oleks tulemuslik, peavad kõik tingimused üksteist toetama. Antud koostöömudelit saab kasutada nii organisatsiooni kui indiviidi tasandil (Voogt, 2018). Isegi kui koostööpartnerid on organisatsioonid, toimub suhtlus ikkagi inimeste vahel.

Vaadates nii juhtimissüsteemide mudeleid kui Voogti mudelit saab välja tuua mitmeid sarnasusi koostöö kvaliteedi mõõtmisel: selle kvaliteet kujuneb huvigruppide ootustest ja kogetud koostöö kvaliteedi subjektiivsest võrdlusest. Samuti võib väita, et kvaliteetse koostöö aluseks on head omavahelised suhted ning koostööoskused, mis väljenduvad läbi protsessi ja eesmärgistatud tegevuse (mõõdetavad tegevuseesmärgid).

Lähtuvalt teoreetilistest alustest võiksid koostöö kvaliteedi mõõdikud olla autori hinnangul järgmised:

- tegevuste vastvus nõuetele ja huvigruppide ootustele;
- ühiste mõõdetavate eesmärkideni jõudmine;
- osapoolte rahulolu saavutatud tulemustega, aga ka koostööprotsessiga;
- uute väärtuste loomine.

Koostöö kvaliteeti on vaja mõõta selleks, et saada terviklik pilt valdkonna arengust, hinnata, kuivõrd osapoolte ootused on täitunud (rahulolu) ja kuidas koostööd parendada (uute teadmiste ja väärtuste loomine).

2. KAITSETÖÖSTUSE TEADUS- JA ARENDUSKOOSTÖÖ

Lähtuvalt magistritöö eesmärgist defineeritakse käesolevas peatükis T&A tegevuse mõistet ning seostatakse see kaitsetööstusega.

Esimeses alapeatükis antakse ülevaade Euroopa Liidu T&A koostöö ajaloost ning tulevikutrendidest, sh kaitsealase T&A koostöö eesmärkidest EL alalise struktureeritud koostöö kaudu.

Teises alapeatükis tutvustatakse Eesti kaitsetööstust, kirjeldatakse senist T&A koostööd riigi, ettevõtete ja ülikoolide vahel ning Eesti riigi tulevikusuundi järgnevateks aastateks T&A koostöö edendamisel kaitsetööstuse sektoris.

2.1. Kaitsetööstuse T&A koostöö Euroopa Liidus

Alates 20. sajandi algusest on T&A olnud aluseks erinevate tööstusharude väljakujunemisel. „Teadus-arendustegevuse“ mõiste võib erineda nii ettevõtete kui riikide lõikes, kuid peamine tähendus seisneb uue teadmise loomises, mida saab kasutada nii tootmises kui protsessides (Mauro ja Thoma, 2016:13). OECD definitsiooni kohaselt hõlmab T&A kolme tegevust: alusuuringuid, rakendusuurimisi ja eksperimentaalarendust (OECD statistilised terminid). T&A sisendiks on idee ja väljundiks töötav toode või teenus (Wingate 2015:46). Frascati käsiraamatu järgi hõlmab T&A tegevus (sh eksperimentaalarendus) süstemaatilist loomingulist tegevust selleks, et suurendada teadmiste, sealhulgas inimest, kultuuri ja ühiskonda käsitlevate teadmiste hulka ning kasutada neid teadmisi uute rakendusvaldkondade leidmiseks (Frascati..., 2015:2).

Euroopas reguleerib T&A koostööd, sh kaitsetööstussektoris, innovatsioonipoliitika, mistõttu seostatakse T&A koostööd tihti innovatsiooniga. Euroopa Innovatsiooni tulemustabeli järgi on alates 2010. aastast paranenud innovatiivsus 15-s riigis. 2016. aastal oli innovatsiooni liidriks EL-s Rootsi, järgnesid Taani, Luksemburg, Soome, Saksamaa, Belgia, Suurbritannia ja Iirimaa. Innovatsioonivõrgustike ja koostöö osas paistis enam silma Belgia (Euroopa innovatsiooni..., 2016).

Kaitsetööstus on Euroopas üks suurematest tööstussektoritest, mis võrreldes teiste tööstussektoritega on kõrgtehnoloogilisem majandusharu. Olles orienteeritud T&Ale, luuakse kaitsetööstuses ka suuremat lisandväärtust. Siiski korraldatakse

80% EL kaitsevaldkonna hangetest siseriiklikult, millega kaasneb sõjalise võime kulukas dubleerimine (Euroopa komisjon 2017:32). See võib tuleneda olukorrast, kus puudub EL ülene ja kõikidele riikidele nende erinevusi arvestav (arengutase, suurus, võimekus) edu tagav T&A poliitika (Reiljan, 2014:1855).

Kaitsetööstuse arengut toetab Euroopa Komisjoni kaitsetööstuspoliitika, mille peamine eesmärk on välja arendada konkurentsivõimeline ja innovatiivne Euroopa kaitse tehnoloogiline ja tööstuslik baas (EDTIB - *European Defence Technological and Industrial Base* ingl.k.), mis on oluline Euroopa ühtse julgeoleku ja kaitsepoliitika elluviimisel. Tegemist on innovaatilise kõrgtehnoloogilise valdkonnaga, mis hõlmab elektroonikat, IT, biotehnoloogiat, nanotehnoloogiat, kosmoseteadust, lennundust, satelliidi- ja navigatsioonisüsteeme. Euroopa kaitsetööstuse kogukäive on 100 miljardit eurot aastas (2016), kaitsetööstuse sektoris töötab 1,4 miljonit kõrgelt kvalifitseeritud spetsialisti, sektoris on 1350 väikest- ja keskmise suurusega ettevõtet (2014), mis on peamiselt koondunud Prantsusmaale, Saksamaale, Itaaliasse, Hispaaniasse, Rootsi ja Suurbritanniasse (Euroopa komisjon 2017:32; Euroopa komisjon, 2018). Kaitsetööstuse ja suuremate mastaapsemate tööstuste (nt lennuseadmete tootmine) puhul on raske täpselt kindlaks teha, mis kuulub või kuulu T&A tegevuse alla. Näiteks seadmemistamine, protsessiarendus, projekteerimine ja prototüübi ehitamine võivad sisaldada äratuntavat T&A tegevuse elementi kaitsetööstuses, kuigi ei vasta T&A tegevuse alla liigitamiseks vajalikele tingimustele (Frascati..., 2015:16). Seega on kaitsealane T&A valdkond mitmetahuline, läbipõimunud tsiviil-T&Aga, sisaldades erinevaid protsesse ning selle määratlemine sõltub nii tegevusvaldkonnast kui riiklikust kaitsepoliitikast.

Kaitsetööstuse sektoris on maailmas kasvamas küberturvalisuse (sh mehitamata seadmed ja satelliidid) ja teenuste valdkonnad, kasvamas on Aasia ja Lähis-Ida osatähtsus kaitsesektoris. Olgugi et kaitsetööstuse eelarve EL-s on langenud viimastel aastakümnetel, näitavad suundumused kaitsetööstuse kasvu, samas ka rahvusvahelistumist ning sellest tulevaid väljakutseid (Dowdy ja Oakes, 2015).

Kümne aastaga (2005 vs 2015) on Euroopa Liidu keskmine riigikaitse T&A maht vähenenud 10%-lt 4%-ni, Eestis võrdlusena on aga riigikaitse T&A kasvanud 1%-lt 1,5%-ni. Kaitsealast T&A tegevust juhivad Euroopas kolm riiki:

Prantsusmaa, Suurbritannia ja Saksamaa. 2013. aastal moodustasid nende kulutused kaitsealasele T&A-le 92% kogu EL kulutustest, sh Prantsusmaa ja Suurbritannia kulutasid üle miljardi euro aastas. Suurbritannia T&A kulutused moodustavad 37% EL kogukulutustest, mis tähendab, et peale BREXIT-it kaitsealane T&A kahaneb ja peamiseks riigiks jääb Prantsusmaa (Mauro ja Thoma, 2016:42). Euroopas on kokku 116 kaitsealase koostöö klasterit, sh Eesti kaitsetööstuse klaster ja Balti riikide ühine koostöö klaster. Kõige enam kaitsealase koostöö klastreid on Saksamaal (29), Prantsusmaal (23), Suurbritaanias (8), Belgias (7) (Euroopa Kaitseagentuur, 2017). See näitab, et EL riikide kaitsealase T&A tegevuse kogemus ja sellest tingitud võimekus on erinev ning vajab ühtlustamist.

EL innovatsioonipoliitika hõlmab nii tehnoloogia arendamise poliitikat kui teadusuuringuid ning selle peamine eesmärk on luua keskkond, mis aitab turule tuua uusi ideid. Ideede kiiret turuletoomist takistavad hetkel erinevad tõkked (nt patentimine, turu killustatus, oskustega tööjõu nappus), sh ka avaliku- ja erasektori vähesed koostööoskused (Euroopa parlament, 2018). Kaitsesektoris on lisaks nimetatud takistustele kaitsealaste programmide ja teadustöö dubleerimine, alandatud kaitse-eelarved. Ka vajavad väikese ja keskmise suurusega ettevõtted konkurentsivõime säilitamiseks erilist tuge. Rahvusvaheline kogemus näitab, et töötajate koolitamine, tootearendus ja turustamine on äärmiselt olulised ettevõtete jätkusuutlikkuse tagamiseks. Siiski Euroopa poolt on algatusi vähe ja need ei ole hästi koordineeritud (Gilli, 2017).

Olles silmitsi nimetatud väljakutsete ja globaliseerumisega, on EL-l vaja tulevikuvisiooni ja tihedamat koostööd liikmesriikide vahel.

Kaitsealane T&A koostöö kui protsess algab strateegilisest planeerimisest, lähtub globaalsetest, poliitilistest, majanduslikest jm suundumustest ning kaitsetööstuse vajadustest. Järgmise sammuna määratletakse jõustruktuur, vastates küsimusele, missugust võimekust on vaja. Edasi otsustatakse, kes mida teeb, viiakse tegevused ellu ja lõpuks hinnatakse tulemusi (Mauro ja Thoma, 2016:33-34), mis sarnaneb kvaliteediteooriatest lähtuva protsessipõhise käsitlusega. Mitmed Euroopa Liidu strateegiad, arengukavad ja seadused seavad eesmärgiks T&A koostööd suurendada ja teadmust levitada.

Juba 2003. aastal alustati debatti selle üle, kuidas koostööd ülikoolide ja ettevõtete vahel suurendada (Euroopa Komisjon, 2003). Esimene Euroopa-poliitiline dokument, milles rõhutati kaitsealaste teadusuuringute tähtsust, oli komisjoni 5. detsembri 2007. aasta teatis "Euroopa tugevama ja konkurentsivõimelisema kaitsetööstuse strateegia" (Mauro ja Thoma 2016:26).

EL lepingu artiklis 24 on öeldud, et Liidu pädevus ühise välis- ja julgeolekupoliitika küsimustes hõlmab kõiki välispoliitika valdkondi ja kõiki liidu julgeolekuga seotud küsimusi, sealhulgas ühise kaitsepoliitika järkjärgulist kujundamist, mis võib kaasa tuua ühise kaitse. Siiski puudub selgus, kas kaitsealane T&A kuulub ühise välis- ja julgeolekupoliitika või ühise julgeoleku ja kaitsepoliitika alla (Mauro ja Thoma, 2016:47). Mõlemad poliitikad ning kaitsetööstus on omavahel tihedalt seotud. Kuigi kaitsetööstus on valdavalt erakätes on valitsustel kaitsetööstuses oluline roll kliendi, reguleerija ning ekspordilubade väljastajana (Nilsson, 2012).

Kaitsealase T&A koostöö edendamiseks EL riikide vahel on loodud Euroopa Kaitseagentuur (*European Defence Agency* - ingl. k), mille eesmärk on jagada ühiseid kogemusi ning seeläbi vähendada vastastikust dubleerimist ja kulusid (Kaitseministeerium, 2018a). Samas on EL liikmesriikidel erinevad eelistused ühtsete ELi kaitse väljavaadete osas, valitsuste ja tööstuste erinevad koosseisud on Euroopa piiriülest koostööd takistanud (Calcara, 2017:527). Olgugi, et Euroopa Kaitseagentuuri liikmesriigid on oma SKTd ajavahemikus 2006-2013 tõstnud, on nad oma kaitsekulutusi samal perioodil 15% võrra vähendanud. Kulude keskmine tase moodustab ainult 1,45% SKTst (Mauro ja Thoma, 2016:22).

EL eelarve tagab selle, et kõik EL liikmed jagavad vastutust kaitsealaste uuringute programmides. "Ühise kaitse" kujundamise protsessi alguses lähtuti ideest, et kõik riigid peaksid andma oma olulise panuse, mis on seotud mitterahaliste ja sõjaliste võimetega või eelarveliste kulukohustuste kaudu. See idee peegeldub püsivas struktureeritud koostöö mudelis PESCO (*Permanent Structured Cooperation* – ingl.k.), mis peaks tagama võrdse osaluse ühise kaitsepoliitika üldeesmärgi saavutamiseks osalejate hulgas. Idee suhtes on liikmesriikidel erinev nägemus (Mauro ja Thoma, 2016:51). Riikide erinevad huvid piiravad koostööd teaduse ja tehnilise teabe valdkonnas (Jermalavičius, 2011:10). Struktureeritud

kaitsekoostööga liitusid 2017. aasta lõpus 23 riiki, liikmesriikidest 5 riiki ei liitunud PESCOga, sh Suurbritannia (PESCO, 2018).

2017. aasta märtsis ilmunud „Valge raamat“ Euroopa tulevikutsenaariumite kohta näitab, et kõik liikmesriigid tahavad teha senisest süsteemsemat koostööd. Euroopa kaitseühenduse loomise idee tõstatas juba 1950-ndatel, kuid Prantsusmaa toetuse puudumise tõttu jäi aastakümneteks varju. PESCO algatus on alles liiga värske selleks, et osata prognoosida selle täpset eesmärki (heidutus, kaitse) või tulemust. Siiski on kokku lepitud ühtse raamistiku loomises, mis aitaks tulevikus koostööd arendada, sh leida sobivad eksperdid, luua standardid ja teha koostööd NATO-ga. Lisaks PESCOle on kavas luua Euroopa Kaitsefond, mille kaudu rahastada kaitsetööstust maksulaekumistest summas 5,5 miljardit eurot viie aasta jooksul (Veebel, 2017:123-125).

PESCO kaitsealane koostöö peaks soodustama ka T&A koostööd EL riikide vahel, samas säilib liikmesriikidel suveräänne õigus juhtida oma riigikaitset. Ühised uuringud, standardid, investeeringud, missioonid, koostöö teadlaste ja ettevõtjate vahel peaks hoidma kokku piiratud ressursse. Siiski on võimalik, et PESCO ei pruugi tuua tegelikku oodatud kasu kaitsevõime suurendamiseks läbi koostöö (Mauro ja Thoma, 2016:51). Tegemist on vabatahtliku koostööraamistikuga, mis eeldab riikide tahet ja huvi osaleda.

Järgnevalt uuritakse kaitsealast T&A koostööd Soomes ja Suurbritannias. Valik lähtub sellest, et mõlemad on EL liikmesriigid, samas kui Suurbritannia on sarnaselt Eestile NATO liige, Soome aga ei ole. Soome liitus PESCO algatusega, kuid Suurbritannia mitte. Tegemist on Euroopa konkurentsivõimelisemate ja T&A mõttes innovatiivsete riikidega, millel on võrreldes Eestiga pikaajalised kogemused T&A koostöö arendamisel. 2016. aastal olid Soome ja Suurbritannia ühed innovatsiooni liidritest EL-s (Euroopa innovatsiooni..., 2016), mis näitab, et kaitsealane T&A koostöö on nendes riikides hästi korraldatud.

Autor uurib, milliseid koostöömudeleid kaitsealase T&A puhul nendes riikides kasutatakse ja kuivõrd kolmikheeliksiteooria toetab nende kogemust.

2.1.1 Kaitsetööstuse T&A koostöö Soomes

Soome on üks Euroopa Liidu innovatiivsemaid ja konkurentsivõimelisemaid riike, mida iseloomustab kõrgetasemeline haridussüsteem, pädevate teadlaste olemasolu ja tihe koostöö ülikoolide ning tööstussektori vahel (Maailma Majandusfoorum, 2016). Kuigi viimaste aastate majandusnäitajad viitavad Soome stagneerumisele on 2017. aastal eksport kasvanud üle 3%, ekspordinõudlus ning suuremate tööstusprojektide rakendamine toetab investeeringuid ettevõtetesse (OECD, 2017b).

Teadusasutuste, ettevõtete ja riigi koostöösuhete arendamine ja tihendamine on pikaajaline ja mittelineaarne protsess. Viimase 30-40 aasta jooksul on Soomes toimunud suured muudatused nii seadusandluses kui uurimisüsteemis. 1970-80ndatel orienteeruti ümber uutele tehnoloogiatele ja innovatsioonile, mis tähendas laiapõhjalisemat lähenemist teadusele, kaasates tehnoloogiat ja innovatsioonipoliitikat. Seoses info- ja kommunikatsioonitehnoloogiate (IKT) arenguga loodi 1983. aastal Tehnoloogia ja Innovatsiooniarenduskeskus TEKES ning riigisektor hakkas tegema tihedamat koostööd uurimisasutuste ja ettevõtetega (Hämäläinen, 2010:3-5,10). Keskuse ülesandeks oli soodustada, koordineerida ja toetada T&A tegevusi. 1980ndate algul loodi ka esimesed teaduspargid, Oulu teaduspark oli 1981. aastal esimene Põhjamaades. Tehnoloogiakeskustes said kokku teadlased, ettevõtjad, riik ning kujunes välja kolmepoolne koostöö algul kohalikul, seejärel regionaalsel ja rahvuvahelisel tasandil tavauuringutest alates (Basic research) kuni tootearenduseni (Kaukonen 1999:174). 1990ndatel arendas Soome tööstusklasterid, mis tuginesid M. Porteri innovatsiooniteooriatele. Siiski ei määratlenud klastrimudel selgelt avaliku sektori rolli ja sekkumise piire. Soome keskendus valdavalt regionaalsele arengule, tekkisid regionaalsed kompetentsikeskused (Hämäläinen, 2010:3-5).

Räägitud on Põhjamaade innovatsioonimudelist (*Nordic model* – ingl. k), mis olevat eeskujuks isegi USA-le, et uuendusi rohkem rakendada ja heaolu kasvatada. Erinevalt teistest riikidest tagab Põhjamaade mudel selle, et innovatsioonist saadav kasu jagatakse ühiskonnas laiali, et mõju oleks laialdasem ja võimaldaks omakorda luua uut väärtust (Stiglitz, 2015).

Soome jaoks on läbi aegade olnud oluline sõjaline valmisolek kriisideks (Soome Kaitseministeerium), mida toetab pikk ja edukas ajalooline koostöötraditsioon kaitse- ja julgeolekusektoris. Ka tänapäeval teevad riik ja avalik sektor tihedat koostööd, et ühiselt tagada elutähtsate teenuste kättesaadavus ning riigi julgeolek. Koostöös riigi, ettevõtete ja valitsusväliste organisatsioonidega on sõnastatud Soome avara julgeoleku strateegia, sh on jagatud rollid ning vastutused (Jermalavičius jt, 2014:7,32).

Traditsiooniliselt on Soome kaitsetööstuse tooted olnud suunatud peamiselt siseturule ja praktikas on peaaegu kõik kaitsevarustuse pakkujad väikese või keskmise suurusega ettevõtted. Soome kaitsetööstuse võimekus hõlmab nelja valdkonda: IKT, ISTAR, kaasamine, kaitse. Viimastel aastatel on tulnud oluline osa tööstuse tuludest ekspordist. Soome on huvitatud ka rahvusvahelisest T&A koostööst ning uute koostööpartnerite leidmine toimub sageli kaitsetööstuses osalemise kaudu. Konkurents on aluseks sõjatehnoloogiaga seotud nähtuste mõistmisele, samuti tegevuste arendamisele ja tehnoloogiate rakendamisele. Kvaliteetne riiklik teadustöö on oskusteabe arendamise eeltingimus (Soome Kaitseministeerium).

Anteroinen arutleb oma artiklis kaitseväge ja kaitsetööstuse koostöömehhanismide väljakutsete üle ning esitleb süsteemipõhist kontseptuaalset koostöömudelit, mis on suunatud koostöötegevuste ja -mehhanismide juhtimisele terviklikult, et täidetak ootusi koostööks nii kaitseväge kui tööstuse vahel. Mudeli sobivust ja väärtust kontrollitakse riskianalüüsi abil (Anteroinen, 2010:13-14, 19, 41).

Uuringust selgus, et Soome kaitsetööstusettevõtted ei ole nõus investeerima projektidesse, mille kaudu ei teenita kasumit. Kaitseväge valib koostööpartnereid, et koostöö kaudu võimekust kasvatada. Koostööprogrammid suurendavad teadmisi ja innovatsiooni, mis omakorda kasvatab ettevõtete konkurentsivõimet. Kaitseväge vajadused peavad olema selgelt defineeritud, et tööstus saaks toota vajaminevaid vahendeid ja tooteid. Oluline on, et kriisiolukorras oleks olemas võimekus ise toota, hooldada tehnikat ning tagada vajaminev varustus. Koostöö puhul peavad olema selged eesmärgid, koostööst saadud teadmised tuleb realiseerida toodete ja teenuste arendamisse, samuti tuleb müüa tooteid konkureerivalt ja kasumlikult. Rahvusvaheline koostöö on väljakutseid pakkuv,

kuid selle eelduseks on toimiv koostöö riiklikul tasandil. Koostööga seondult tuuakse välja erinevad riskid: tootmisvõimekuse puudus (nt toota kõrgtehnoloogilisi tooteid), madal konkurentsivõime (vähene ühesuguseid firmasid, kes suudaksid konkureerida), majanduslikud probleemid (nt investeeritud avalik raha ei pruugi anda kaitsevõimekuse tõusu), investeeringud vähendavad võimekust osta riigile tooteid, nt sõjatehnikat, juhtimisprobleemid (koostööpartnerite erinevad valdkonnad), koostööprogrammid suurendavad töökoormust, kuid ei pruugi anda soovitud tulemust (Anteroinen, ibid). Viidates eelpoolkäsitletud teooriatele näitab ka Soome kogemus, et tulemusliku koostöö eelduseks on selged eesmärgid. Käsitletud riskijuhtimine seostub otseselt kvaliteedijuhtimissüsteemiga, mis näitab kvaliteedi tähtsust koostöövõimekuse suurendamisel.

Soome teadussüsteem on detsentraliseeritud ja koosneb 16-st ülikoolist, 26-st kutsekoolist ja 18-st riiklikust uurimisinstituudist. Soome innovatsiooni ja T&A süsteem koosneb 4 tegevustasandist:

1. Soome valitsus, mida toetab T&A nõukogu ja mille tegevuse eesmärk on strateegia loomine, teadus- ja tehnoloogialase seadusandluse täiustamine, innovatsioonisüsteemi loomine;
2. ministereeriumid;
3. T&A agentuurid (Soome Akadeemia ja TEKES – Soome Tehnoloogia ja Innovatsiooni Fond);
4. ülikoolid, avalikud uurimisasutused, erauuringufirmad ja ettevõtted (Science Nordic, 2018).

Ülikoolid ja uurimisinstituudid, tööstusharud ja erinevad halduspiirkonnad kuuluvad kaitseväge riiklike T&A partnerite hulka. Siseriiklik T&A koostöö keskendub kaitseväge võimete toetamisele ja ühiskonnale mõju avaldamisele (Soome kaitseväge, 2018). Lisaks mainitud organisatsioonidele osaleb kaitsealases T&A koostöös Soome Tehniline Uurimiskeskus (*VTT Technical Research Centre of Finland*), mis on juhtiv tehnoloogialaste uuringute keskus Euroopas. VTT teeb rahvusvahelist koostööd nii era- kui riikliku sektoriga, arendades nutikaid tehnoloogiaid, kasumlikke lahendusi ja pakkudes innovatsiooniga seotud teenusi.

Luues tehnoloogiaid äri sektorile on nende eesmärk luua väärtust ühiskonnale (VVT, 2018).

Kokkuvõttes ilmestab Soome T&A koostöövõrgustikku klastrite rohkus, eesmärgile orienteeritus, aga ka T&A agentuuride ehk vahendajate olemasolu.

2.1.2. Kaitsetööstuse T&A koostöö Suurbritannias

Kogu 20. sajandi jooksul toetas Suurbritannia riiklikult ettevõtjate ja ülikoolide vahelist koostööd. Enne 1970-ndaid oli koostöö pigem mitteformaalne, alates 1980ndatest hoogustus koostöö läbi T&A programmide, mis on siiani olnud edukas poliitmehhanism. 1986. aastal riigi initsiatiivil loodud LINK programmi abil toetati ülikoolide ja ettevõtjate koostööd eesmärgiga tõsta elatustaset innovatsiooni läbi. Strateegilise fookusega LINK programmi uuendati 1995.aastal. Ülikoolid on motiveeritud ettevõtjatega koostööd tegema enamasti siis, kui nende teadustööd rahastatakse. Uuringu põhjal selgus, et koostöö aluseks on siiski see, et mõlemad osapooled saavutavad oma eesmärgid. Vastastikune usaldus ja professionaalne ettevõtlik lähenemine ülikoolide poolt on olnud edu aluseks (Vonortas, 2004:195-196).

Team Defence Information (TD-Info) on organisatsioon Suurbritannias, mida võib nimetada vahendajaks või koordinaatoriks kaitsetööstuse ja Kaitseministeeriumi vahel. Kaitsetööstus (ADS Grupp) hõlmab Suurbritannias üle 1000 lennunduse-, kaitse-, julgeoleku- ja kosmosevaldkonna ettevõtte. Teiseks olulisemaks partneriks on Tech UK, kuhu koondub 950 ettevõtet, enamasti VKE-d (TD-Info, 2018).

Suurbritannia mitmete ülikoolide tegevus on teadusmahukas ning on viimastel aastatel, turustades oma teenusi, muutunud koostöös ettevõtetega üha ettevõtlikumaks. Koostöö ülikoolide ja ettevõtete vahel on mõjutanud ka Suurbritannia kõrgharidussüsteemi. Uuringust selgus, et oluliselt on koostöösse ettevõtetega kaasatud kaheksa suuremat ülikooli (Tijssen, 2017).

Sarnaselt Soomele on Suurbritannias oluline eesmärkide saavutamine ning usaldus koostöösuhetes, mis seostub kolmikheeliksi *Kaitstud ruumiga*. Suurbritanniat iseloomustab orienteeritus koostöösuhetele, mida näitab ka ptk 1.3. tutvustatud ISO 44001 koostööstandard, mis töötati pikaajalistele koostöökogemustele tuginedes välja Suurbritannias.

2.2. Kaitsetööstuse T&A koostöö Eestis

Kaitseministeeriumi valitsemisala üheks alamtegevuseks on kaitsetööstuse edendamine, sh rahvusvaheliselt konkurentsivõimelise, ekspordile orienteeritud ja lisaväärtust loova kaitsetööstuse jätkusuutlikkuse tagamine Eestis (Vabariigi Valitsus, 2016).

Riigikaitse arengukava mittesõjaline osa (Riigikantselei 2017) peab oluliseks tsiviilsektori toetust sõjalisele kaitsele. Kaitsetööstus on riigikaitse süsteemi osa, mis T&A tegevuse kaudu pakub riigile vajalikku teenust ja varustust. Kaitsetööstuspoliitikas on võrdseteks osapoolteks Kaitseministeerium, Siseministeerium, kaitsevägi ja kaitsetööstus. Käesolev töö käsitleb viimast.

Kui Euroopas reguleerivad T&A koostööd kaitsetööstussektoris EL kaitsetööstus- ja innovatsioonipoliitika, siis Eestis on see jagatud ministeeriumide vahel: kaitsepoliitika küsimused on Kaitseministeeriumi haldusalas, teaduspoliitika Haridus- ja Teadusministeeriumi haldusalas ning innovatsioonipoliitika küsimused, sh kasvustrateegia on Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi pädevuses. Selline strateegiate ja poliitikate paljusus võib tekitada olukorra, kus teatud tegevusi dubleeritakse ning ähmastub tervikpilt (Ukrainski, 2016).

Kaitsetööstus on Eestis kiirelt arenenud viimase viie aasta jooksul. 2017. aasta alguses tegutses eksporditurgudel aktiivselt u 20-25 kaitsetööstusettevõtet. Kui 2015. aastal oli Eesti kaitsetööstuse ekspordikäive 13 miljonit eurot, siis eesmärgiks on see kasvatada aastaks 2019 kuni 25 miljoni euroni aastas (Tsahkna, 2017). EKTL prognoos, mis baseerub ettevõtete endi hinnangutel, on võrreldes strateegilise eesmärgiga optimistlikum, kavandades lähiaastatel investeerida ekspordiga seotud tegevustesse 1,2 miljonit eurot aastas ja saavutada ekspordimahuks aastaks 2020 kokku ligi 80 miljonit eurot (Eesti Kaitsetööstuse Liit, 2017). Kaitseministeerium annab kaitsetööstuse toetamiseks arengutoetusi, mida on võimalik taotleda konkursi korras. Ettevõtjate poolne huvi tootearendusse investeerimise vastu on väga suur. 2016. aastal laekus kaitsetööstuse arendustoetuste konkursile taotlusi 4,9 miljoni euro eest, ent toetuse eearve oli vaid 400 000 eurot. Seetõttu on Kaitseministeeriumil plaanis tõsta eelarve mahtu 800 000 euroni aastal 2018. Lisaks sellele on Kaitseministeeriumi üks prioriteetidest leida kaitsetööstuse ettevõtetele EL rahastamisvõimalusi, sh

kaitsealase T&A toetuste suurendamiseks. Erinevatest EL rahastamisallikatest on kavas kaitsetööstuse ettevõtetele leida aastaks 2020 vahendeid 10 miljonit eurot, et arendada välja kõrge potentsiaaliga rahvusvaheliselt konkurentsivõimelisi tooteid ja teenusi (Tsahkna, 2017). Kuigi toetused on kaitsetööstussektori arenguks olulised, on varasem uuring kinnitanud, et Eesti riigi ja kõrgharidussektori T&A kulutused on positiivselt seotud ettevõtluse sektori T&A kulutustega, see tähendab, et mida rohkem riik toetab, seda vähem investeerivad ettevõtted ise T&A tegevustesse (Reiljan, 2014:1862-1863).

Viimasel kümnendil on riik ettevõtjate ja teadlaste koostöö edendamiseks kasutanud nii riigi kui EL fondide vahendeid, rahvusvahelisi projekte on toetatud EL Horisont 2020 programmi kaudu nii, et koostöö ettevõtete ja kõrgkoolide vahel on kasvanud ning koostöövormid mitmekesistunud. Koostöö edendamiseks loodi ülikoolide ja T&A asutuste initsiatiivil koostöövõrgustik ADAPTER, millega 2017.aasta sügiseks oli liitunud 11 asutust (Puura, 2017).

Ka Eesti ettevõtetel ja teadusasutustel on võimalus teha koostööd teiste Euroopa riikide vastavate asutuste ja ettevõtetega, et leida kaitsevaldkonna probleemidele teaduslikke ja praktilisi lahendusi (Kaitseministeerium, 2018a). Võrreldes NATO-ga on Eesti koostöö Euroopa Kaitseagentuuriga olnud väiksem (Jermalavičius 2011:29). Kuna Eesti on PESCOga liitunud, on ettevõtjatel olemas riigipoolne tugi EL tasandil kaitsekoostöö tegemiseks.

Erinevad uuringud näitavad, et koostöö Eesti ettevõtete, ülikoolide ja riigi vahel on nõrk (Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, 2014; Roolaht 2015:82). Siiski võib Eesti kui väikeriigi eeliseks pidada just paindlikkust ja võimekust kiirelt reageerida. Jermalavičius toob T&A koostöö eelistena väikeriikide puhul lisaks välja ka avatuse, suhtlusvõrgustikud ja koostöö (Jermalavičius,2009:5, 26-27). Just koostöö arendamiseks kaitsetööstuse sektoris loodi 2009. aastal Eesti Kaitsetööstuse Liit, mis esindab kaitsetööstuse ettevõtjaid Eestis. Liitu kuulus 1.03.2018 seisuga 110 ettevõtet (Eesti Kaitsetööstuse Liit, 2018). Pooled liidu liikmetest omavad kvaliteedi-, keskkonna, -ohutuse,- või NATO AQAP sertifikaate (Eesti kvaliteediühing, 2018), mis näitab, et kvaliteediga seonduvad teemad on kaitsetööstuses olulised. Kaitsetööstuse ettevõtete peamised tegevusvaldkonnad on seotud elektroonilise sõjapidamise, energialahenduste,

küberkaitse, energialahenduste, IT, militaarsõidukite, meditsiini, lasersüsteemide, sidesüsteemide, piirikaitse- ja vaatlussüsteemide, relvastuse, laskemoona, robotika ning erinevate tugiteenustega (Eesti Kaitsetööstuse Liit, 2018).

Eesti juhtimisvaldkonna uuringus intervjueritud juhid ja konsultandid leidsid, et ettevõtetevahelised koostööoskused vajavad parendamist ning koostöö ja ekspordivõimekuse tõstmiseks soovitati luua klastreid (Alas jt, 2015:64).

Selleks, et süsteemsemalt koostööd edendada, sh T&A valdkonnas, asutati 2012. aastal kaitse- ja julgeolekutehnoloogiade klaster, kuhu kuulub 17 liiget ja EKTL on klastri juhtivpartner. Eesti kaitsetööstuse klatri eesmärgiks on teha koostööd nii riigi kui ettevõtjatega valdkondliku tööstuse arendamisel, sh T&A tegevuses luua uusi tooteid ja arendada uusi teenuseid, samuti kasvatada ettevõtete ekspordivõimekust (Eesti kaitse- ja julgeolekutehnoloogia klaster, 2018).

Koostöös ülikoolide ja teadusasutustega pakuvad ettevõtted riigile strateegilist partnerlust valdkondliku tööstuse arendamisel, luues uusi tooteid ning teenusi. Samas on uue loomine alati seotud riski ja määramatusega (Reiljan, 2014:1849), mistõttu on vaja määratleda osapoolte selged rollid ning ülesanded.

Tabel 3 on seotud joonisega 4 (vt lk 26) ja kirjeldab detailsemalt Eesti kaitsesektori koostöös osalejate rolle ning ülesandeid lähtuvalt kolmikheeliks mudelist.

Tabel 3. Koostööpartnerite rollid kolmikheeliksis (autori koostatud, EKTL, Kaitseministeerium, 2013)

Kaitsetööstusettevõtted	Kõrgkoolid, teadusasutused	Riik
<ul style="list-style-type: none"> • osalemine kaitsetööstuspoliitika elluviimisel, sh panustamine T&A-sse; • ressursid; • tootmisvõimekus, sh kaitse- ja julgeolekuotstarbelise varustuse tootmine, hooldamine, remontimine; 	<ul style="list-style-type: none"> • teadmised; • uute teadmiste loomine; • tehnoloogia tundmine; • rakendusuringud; • laborid, seadmed; • teadmiste jagamine, tootearendus; 	<p>Kaitseministeerium:</p> <ul style="list-style-type: none"> • T&A juhtimine ja toetamine; • T&A poliitika kujunedamine, sh vajaduste kaardistamine, defineerimine, strateegia loomine;

<ul style="list-style-type: none"> • turundus • erialane ekspertiis; • ekspordivõimekus; • kontaktide võrgustik; • praktikantide juhendamine; • tööandjaks olemine üliõpilastele, teadlastele; • ettevõtlusloengute läbiviimine ülikoolides; • sisendi andmine ülikoolide õppekavadesse; • osalemine projektides, ühisõppustel; • kaitseväge varustuse testimine. 	<ul style="list-style-type: none"> • publikatsioonid; • üliõpilased (tulevased töötajad ettevõtetes); • teadlased (osalemine projektides, palkamine ettevõtete poolt); • sõjateaduse arendamine (KVÜÕA RUK) 	<ul style="list-style-type: none"> • raamistiku loomine, partnerlussuhete korraldamine; • võimaluste loomine rahvusvaheliseks koostööks; • finantseerimise korraldamine • kaitsealase T&A koordineerimisel teeb koostööd ETAG'i ja EAS'iga. <p>Kaitsevägi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ettevõtjate ja ülikoolide koostöös valminud toodete/teenuste kasutamine; • T&A-s osalemine.
---	---	--

Sarnaselt erasektorile muutub Eestis koostöö kaitsetööstusettevõtjate ja teadusasutuste vahel aina olulisemaks. Koostöö ei ole mitte eesmärk omaette, vaid protsess, mille kaudu on võimalik saavutada ühised eesmärgid (Wingate, 2015). Seega võib riigikaitsealaseks T&A koostööks pidada tegevusi, mis toimuvad kaitsetööstuse ettevõtjate, kõrgkoolide ja/või teadusasutuste ja riigi vahel ühise eesmärgi nimel.

Koostöö korraldamiseks on loodud erinevad formaadid. Kõige kõrgemaks tasandiks on Kaitseministeeriumi Teadus- ja Arendusnõukogu (KATAN), mis toetab ja suunab T&A poliitika elluviimist. Kaitsetööstusnõukogu eesmärgiks on arutada strateegilisi teemasid ja teha järelevalvet kaitsetööstuspoliitikale.

Kaitsetööstuse koostöökomitee arutab peamiselt kaitseväge ja tööstuse teemasid, vajadusel kaasatakse ülikoolid. Enamlevinud koostöövorm on EKTL töörühmad, mis kogunevad kord kuus ning kus käsitletakse erinevaid valdkondi (Pärnamäe, 2018).

EKTL nõukogu liikme Kuldar Väärsi sõnul on Eesti kaitsetööstuse ettevõtjatel maailmatasemel ideid, tootearendusi, teadmisi, kogemusi. Selleks, et suurtele turgudele pääseda, on vaja tegutseda koos ja ühendada jõud, leida sünergia erinevate toodete ja teenuste vahel. Liidu roll on olla eestvedaja ja ühendaja. T&A

koostöö aitab ettevõtjatel lahendada kitsaskohti ning arendada välja turul konkurentsivõimelisi tooteid. Enamus EKTL ettevõtetest keskendub oma arenduses rahvusvahelistele turgudele ning seab eesmärgiks ekspordi kasvu (Väärsi, 2017).

Rahvusvahelistele turgudele orienteeritust näitab ka see, et EKTL on sõlminud koostöömemorandumid Soome, Läti, Leedu, Suurbritannia, Poola ja USA kaitsetööstuse liitudega, lisaks veel ühe Saksamaa küberkaitseühenduse ja ühe Prantsusmaa küberkaitseklastriga (Eesti Kaitsetööstuse Liit, 2018).

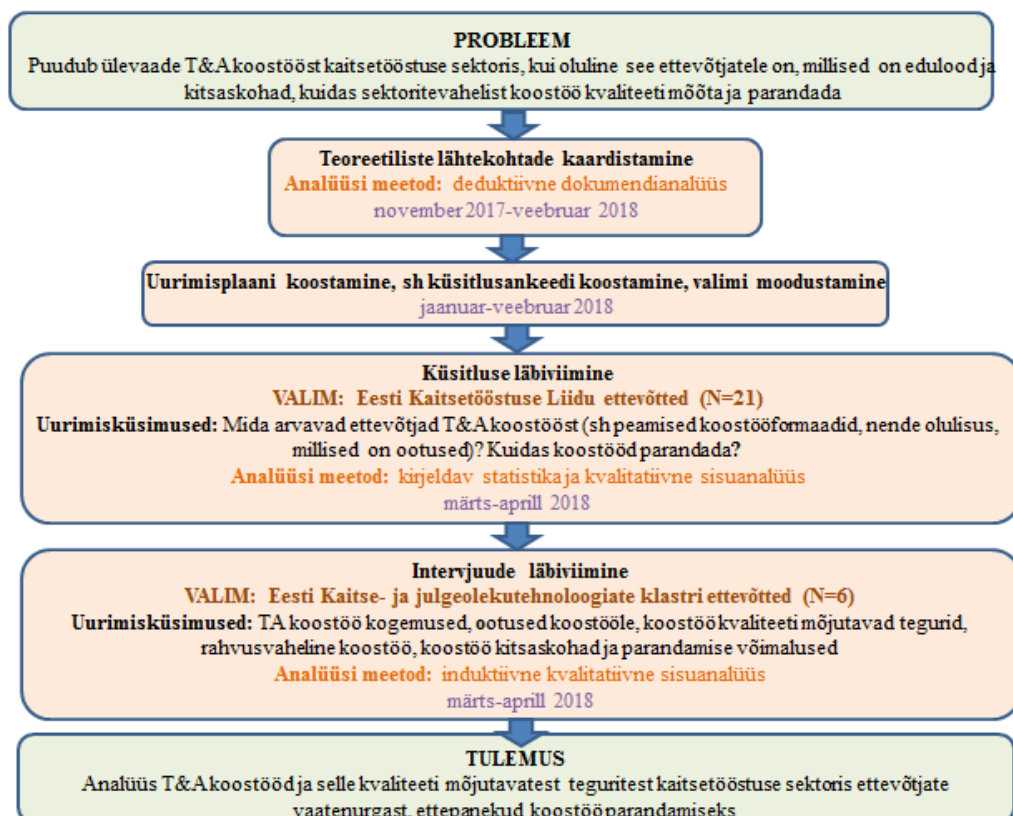
Kokkuvõtvalt – Eestis on loodud võrgustik, mis toetab T&A koostööd kaitsesektoris. T&A koostööst enam huvitatud ettevõtted on koondunud kaitsetööstuse klastrisse. EKTL ja klatri ettevõtete T&A koostöökogemusi ülikoolide ja riigiga uuribki käesolev magistr töö. Uuringu meetoodika ja tulemused on kirjeldatud järgnevates peatükkides.

3. METOODIKA

Käesolev peatükk keskendub empiirilise uurimuse metoodikale, kus selgitatakse uurimuse vajalikkust kaitsetööstuse seisukohast, kirjeldatakse valimit, andmekogumismeetodeid ja andmete analüüsi.

Magistritöö empiirilises osas antakse ülevaade T&A koostööst kaitsetööstuse sektoris. Autorile teadaolevalt ei ole T&A koostöö kohta kaitsetööstussektoris uuringuid tehtud, seega on uuringu tulemused valdkonda avavad.

Magistritöö eesmärgi saavutamiseks ja uurimisküsimustele vastamiseks viidi läbi dokumendianalüüs, küsitlus ja intervjuud. Dokumendianalüüsi puhul analüüsiti strateegilisi dokumente, teadusartikleid, mitmesuguste eelnevate uuringute tulemusi, andmebaase ja statistikat. Küsitlus hõlmas nii kvantitatiivset (vastusevariantidega küsimused, hinnanguskaala küsimused) kui ka kvalitatiivset (avatud küsimused) analüüsi. Dokumendianalüüsi põhjal koostati eestikeelne ankeet küsitluse läbiviimiseks. Küsimused koostati eelnevalt EKTL juhatusel. Intervjuud kajastasid ettevõtjate eelnevaid koostöökogemusi.



Joonis 6. Uuringu läbiviimise protsess (allikas: autori koostatud)

3.1. Valim ja andmete kogumine

Empiiriliste andmete kogumise meetodina kasutati kombineeritult kvalitatiivset ja kvantitatiivset uurimismeetodit, et saada ülevaade kolmepoolsest koostööst, koostöö mõjutavatest teguritest, koostöö arengusuundadest ja parendusvõimalustest.

EKTL toetab ettevõtjate koostööd ülikoolide ja riigiga töörühmades osalemise ja võrgustike kaudu, milles kõik osapooled kohtuvad. Lisaks pakutakse tuge kontaktide vahendamisel, täiendavate toetusvõimaluste leidmisel ning ettevõtete nõustamisel. Siiski puudub nii riigil kui EKTL-l täpsem ülevaade kolmepoolse koostöö hetkeseisust, ettevõtete ootustest ning arenguvajadustest.

Kvalitatiivne uurimismeetod ankeetküsitluse ja intervjuude näol võimaldab saada ülevaate vastajate isiklikest kogemustest, selgitada, mida ettevõtjad mõtlevad, kogevad või usuvad ning millised on nende hoiakud (Hirsjärvi jt, 2004:172).

Uurimuse läbiviimise meetodiks valiti küsimustik, kuna andmed oli vaja koguda lühikese ajaperioodi jooksul, küsitluse kaudu on võimalik teha üldistusi vastajate arvamuste kohta, samuti analüüsida vastuste sarnasusi ja erinevusi lähtuvalt näiteks ettevõtte suurusest, tegevusvaldkonnast jms. Koostöö hindamiseks kaaluti ka fookusgruupiintervjuud, kuid sellest loobuti, kuna grupiintervjuudel võib mõne osaleja individuaalne panus jääda väheks, ka võivad ühe osaleja poolt antud vastused mõjutada teiste vastuseid. Uuringu eesmärgiks oli kaardistada just individuaalseid kogemusi ning seetõttu olid küsitlus ja intervjuud sobivateks uurimismeetoditeks.

Uuringu valimisse kuulusid kõik Eesti Kaitsetööstuse Liidu 110 ettevõtet (01.03.2018 seisuga), sh neist 17 kuulusid samaaegselt ka kaitse- ja julgeolekutehnoloogiate klastrisse.

EKTL liikmete hulgas viidi läbi veebipõhine küsitlus Tartu Ülikooli (UT LimeSurvey) veebikeskkonnas. Küsitluse link uuringut tutvustava infoga saadeti EKTL esindajale, kes korraldas küsitluse läbiviimise. Lähtuvalt eelnenud kogemustest küsitluste läbiviimisel soovitas EKTL esindaja vormistada võimalikult lühike küsimustik ning keskenduda vastusevariantidega küsimustele, et saada rohkem vastuseid. Küsitlus toimus ajavahemikul 14. - 25.03.2018. Kõigile valimisse kuulujatele saatis EKTL esindaja neli päeva enne küsitluse

lõppu meeldetuletava kirja. Vähesest vastajate arvust (15) tingituna pikendati küsitluse aega kuni 06.04.2018 ning ajavahemikul 26.03 - 03.04 helistati pisteliselt läbi 20 EKTL ettevõtet palvega täita ankeet. Kontaktandmed (nimi, telefoninumber ja meiliaadress) saadi EKTL kodulehelt. Küsitluses osalemine oli anonüümne ja vabatahtlik.

Kuna saadud vastuste arv (21) ei olnud piisav, et teha objektiivseid järeldusi uuringu tulemuste kohta, otsustas autor viia täiendavalt läbi mõned intervjuud kaitsetööstuse klatri liikmete hulgas. Tulenevalt uuringu eesmärgist analüüsida ettevõtete koostööd kaitseväe ja ülikoolidega lähtuti valimi koostamisel sellest, et intervjuueeritavad oleksid teinud või teevad T&A koostööd, olles sealjuures olnud koostööprotsessi otseselt kaasatud. Eksperdiintervjuu viiakse läbi inimestega, kelle kogemused valdkonna eksperdina on huvipakkuvad ja kes omavad valdkonnast faktiteadmisi (Lepik jt, 2014). Seega kuulusid valimisse EKTL juhatuse poolt soovitatud T&A koostöös osalevad aktiivsemad ettevõtted, kellest autor omakorda valis välja erineva tegevusvaldkonnaga ettevõtted ja erineva taustaga (äriiline, teadusala, kaitseväeline) intervjuueeritavad, et saada erinevaid näiteid koostöö toimimise kohta. Vestluse tulemusi mõjutas nii intervjuueeritava huvi kui ka ajaressurss. Kõik intervjuueeritavad olid motiveeritud andma oma panust uuringusse ning huvitatud töö hilisematest tulemustest. Intervjuumeetodiga oli oluline uurida intervjuueeritavate isiklike koostöökogemusi ja personaalseid hinnanguid. Ettevõtjate tihedast töögraafikust tulenevalt ei olnud võimalik kõiki intervjuusid lühikesele ajaperioodile planeerida, samal põhjusel toimusid pooled intervjuud telefoni teel.

Ajavahemikul 26.03 - 17.04.2018 viidi läbi kuus poolstruktureeritud intervjuud (vt tabel 4, lk 52). Kolm intervjuud toimusid silmast-silma ja kolm telefoni teel.

Intervjuu kava ja küsimused koostati selliselt, et need annaksid täiendavaid selgitusi küsitluse kaudu saadud vastuste kohta, keskendudes koostööd mõjutavatele teguritele, mõõdikutele ja parendusvõimalustele (vt lisa 2, lk 90).

Intervjuu alguses selgitati intervjuueeritavatele konfidentsiaalsuse põhimõtteid. Kõik läbiviidud intervjuud olid anonüümsed, seega on välja toodud vaid ettevõtte nimi ning tegevusvaldkond, märkimata on jäetud intervjuus osaleja ametinimetust. Intervjuude läbiviimisel kasutati märkmete tegemiseks vastavat paberikandjal vormi.

Tabel 4. Ekspertintervjuude ülevaade (autori koostatud)

Ettevõte	Tegevusvaldkond	Intervjuu läbiviimise aeg
Galvi-Linda AS	Kaitsevarustuse sh tekstiiltoodete arendamine ja tootmine	26.03.18
Skeleton Technologies OÜ	Superkondensaatorite (energiasalvestite) arendamine ja tootmine	26.03.18
Threod Systems OÜ	Mehitamata lennuvahendite ja nende alamsüsteemide arendamine ja tootmine	2.04.18
Samelin AS	Militaarjalatsite arendamine ja tootmine	4.04.18
Defendec OÜ	Sensorite ja valveseadmete arendamine ja tootmine	4.04.18
Milrem AS	Mehitamata tarkade lahingsüsteemide (roomiksõidukite) arendamine ja tootmine	17.04.18

Intervjuu tulemused üldistati ning toodi välja ka erisused.

Kombineeritud uurimismeetodi puhul võib piiranguna nimetada olukorda, kus mõned intervjuueeritavad täitsid ka küsimustiku. Samas pole tegemist dubleerimisega, kuna küsimused olid erinevad ja kattusid vaid osaliselt. Selleks, et uuringus osalejatelt kogutud andmeid saaks üldistada üldkogumisse ning vähendada eksimisvõimalust, kasutati hinnanguskaala küsimuste analüüsimisel lubatud eksimist maksimaalselt 5% (usaldusnivoo 95%).

3.2. Andmete analüüs

Uuringu põhifookuses oli kaitseväe, ettevõtete ja ülikoolide kolmepoolne koostöö. Kombineeritud uurimismeetod võimaldas struktureerida küsitlus teemavaldkondadeks ning lisada erinevat tüüpi küsimusi.

Küsitlus sisaldas 12 küsimust, neist 4 olid avatud küsimused, 6 vastusevariantidega küsimused ja 2 hinnanguskaalaga küsimused, kus vastajatel paluti hinnata koostöö olulisust erinevate kaitseministeeriumi haldusala asutuste ning ülikoolide ja/või teadusasutustega Likerti 4 palli skaalal:

1 - üldse ei ole oluline; 2 - pigem pole oluline; 3 - oluline; 4 - väga oluline.

Vastajad võisid soovi korral valida ka 5 – *ei oska öelda* / *ei ole kokku puutunud*.

Küsimuste sõnastus oli lihtne, üheselt mõistetav, kergesti vastatav. Andmete kvantitatiivne analüüs teostati programmiga *Excel* ning analüüsimiseks kasutati peamiselt vastuste sagedusjaotusi ja keskmisi hinnanguid. Keskmiste hinnangute arvutamisel jäeti välja vastused 5 – *ei oska öelda*. Vastuste hajuvuse määramiseks kasutati standardhälvet, mis näitab vastuste erinevust üldisest keskmisest (Rootalu, 2014), (vt lisa 3, lk 91, tabelid 5-6). Avatud vastuseid analüüsiti induktiivset kvalitatiivset sisuanalüüsi meetodit kasutades. Avatud vastuste illustreerimiseks on tulemustes näited avatud vastustest esitatud tsitaatidena kursiivkirjas, tsitaate vastajatega ei seostata.

Induktiivne analüüs aitab tuua ootamatuid asjaolusid, oluline on ainekumitmekülgne läbivaatamine, mitte hüpoteesi testimine. Vastaja arvamusi käsitletakse kui ainulaadseid ja vastavalt selle tõlgendatakse ka saadud andmeid (Hirsjärvi jt, 2004:155).

Ankeete töödeldi anonüümselt ja tulemused on esitatud üldistatud kujul.

4. TULEMUSED JA ARUTELU

Neljas peatükk sisaldab ülevaadet uurimistulemustest, sh analüüsitakse ja võrreldakse saadud tulemusi intervjuude ja küsitluste kaudu saadud andmetega. Esimene alapeatükk käsitleb uuringu tulemusi.

Teises alapeatükis kaardistab autor analüüsi tulemuste ja välisriikide kogemuste põhjal parendamiskohad ning annab riigile ja teistele osapooltele soovitusi, kuidas kolmepoolset koostööd Eestis paremini edendada.

4.1 Uuringu tulemused

Küsitluse tulemused

Küsitluses osales 21 ettevõtet 110-st, mis on 19% kogu valimist. Valdkondade lõikes jagunesid vastajad enam-vähem ühtlaselt, veidi rohkem vastajaid oli rõivastuse ja varustusega seotud valdkonnast (vt lisa 3, lk 92). Vastusevariandi „Muu“ valinud ettevõtted täpsustasid oma tegevusvalda järgnevalt:

superkondensaatorid, mehitamata lennukvahendid, meditsiin, lõhkematerjalid, laskemoon, riide- ja erivarustus, elektrotehniline komplekteerimine.

Töötajate arvu poolest olid u pooled ettevõtetest (11 vastajat) väikesed, alla kümne töötajaga. Samas ei osalenud ühtegi suuret ettevõtet (üle 250 töötaja), ülejäänud jaotuseid enam-vähem võrdselt (vt lisa 3, lk 91).

Küsimusele „*Hinnanguliselt mitu % Teie ettevõtte toodetest/teenustest on suunatud kaitsesektorile?*“ selgus, et need jaotused suhteliselt võrdselt (lisa 3). Neli vastajat, kes valisid vastusevariandi „*Muu*“, täpsustasid 10% ; 90% julgeolekusektorile (sh politsei, piirivalve ja muud asutused); 5%; 30%.

Küsitluse kaudu püüti selgitada, kuivõrd üldse on koostööd tehtud perioodil 2013-2017 nii kaitseväge haldusala asutuste kui ülikoolidega, samuti seda, kui olulised on olnud erinevad koostööformaadid ettevõtjate jaoks.

Kaitsetööstuse ettevõtjate hinnangud koostööle olid erinevad. Võib tõdeda, et on aktiivsemaid ettevõtjaid, aga ka neid, kellel T&A koostöö kogemus puudub või see pole nende jaoks oluline.

Küsimusele „*Mõeldes perioodile 2013-2017 olete teinud kaitseväge haldusalast koostööd järgmiste asutustega*“ märgiti koostööpartnerina kõige sagedamini kaitseväge sh kaitseväge peastaapi, NATO Küberkaitsekoostöö Keskuse Eesti kontingenti (15), Kaitseministeeriumi (14), kaitseliitu (12) ja Kaitseväge Ühendatud Õppeasutusi, sh rakendusülikoolide keskust (6).

Vastusevariandi „*Muu*“ valijatest kolm märkisid EKTL töögruppe, üks vastaja nimetas politsei- ja piirivalveametit, kaks vastajat ei olnud koostööd teinud.

Koostööformaatidest peeti oluliseks ja/või väga oluliseks järgmisi tegevusi: teenuste- ja/või tootearendust (20), ühisturundust ja messidel osalemist (19), ühisprojekte (18), EKTL tööühikut (16), seminare, konverentse. sh sõjateaduse konverentsi, õppusi ja õppereise (15) – neid mainisid üle 70% vastanutest. Vähemolulised koostööformaadid olid sotsiaalmeedia ja konkurssidel osalemine, mis näitab, et nelikheeliksimudeli (mis kaasab avalikkuse, sh sotsiaalmeedia) alusel ei oleks saanud antud juhul koostööd hinnata.

Küsimusele „*Mõeldes perioodile 2013-2017, olete teinud koostööd järgmiste ülikoolide ja teadusasutustega*“ märgiti 20-st pakutud ülikoolist kõige sagedamini Tallinna Tehnikaülikooli (14), Tartu Ülikooli (10), Kaitseväge Ühendatud

Õppeasutusi (8), Tallinna Tehnikakõrgkooli (4). Teisi valikus olnud ülikoole pakuti vähem kui kolmel korral. Kaks vastajat märkisid, et pole ülikoolidega kunagi koostööd teinud. Koostöövormidest ülikoolide ja teadusasutustega peeti sarnaselt Kaitseväe haldusala asutustega olulisemateks teenuste- ja tootearendust (19) ning ühisprojekte (19), järgnesid konverentsid ja seminarid (15), praktikavõimaluste pakkumine üliõpilastele (15), ühisturundus, sh messidel osalemine (14), teadlastele tööandjaks olemine (13), välisvisiidid, õppereisid (12), EKTL töörühmad (12).

Pea pooled ettevõtjatest pidasid oluliseks ka sisendi andmist mõne ülikooli või teadusasutuse õppekava arendamisse (11), külalisloengute läbiviimist ülikoolides (9) ja teadusartikleid, publikatsioone (9). 70% ettevõtjatest ei olnud kokku puutunud Eesti Teadusagentuuri ega koostöövõrgustikuga ADAPTER või ei hinnanud nende olulisust kõrgelt. 67% ei olnud kokku puutunud konkurssidel osalemisega.

Ettevõtetal paluti valida etteantud kriteeriumitest kolm olulisemat, millest kujunes pingerida. Kõige olulisem kriteerium koostöö edukuse juures oli ettevõtjate arvates koostöövalmidus, sh koostööoskused, ja kompetentsus (14). Samuti koostööpartneri mõistmine ja usaldamine (12) ning ühised eesmärgid, huvid, ootused (11). Kaheksa vastajat pidasid koostöö edukuse aluseks töökeskkonda, seitse riigipoolset toetust ja info liikumist. Kuus vastajat leidis, et koostöö peab olema juhitud, koordineeritud kindla asutuse/vahendaja poolt. Nelja vastaja arvates tagab koostöö edukuse kvaliteedistandardi jälgimine. Kolmel korral märgiti koostöö edukuse kriteeriumitena ka koostöö traditsioone, edulugude tutvustamist ning teadmisi koostöövõimalustest. Üks vastaja valis vastusevariandi „Muu“, lisades kriteeriumina kasumi.

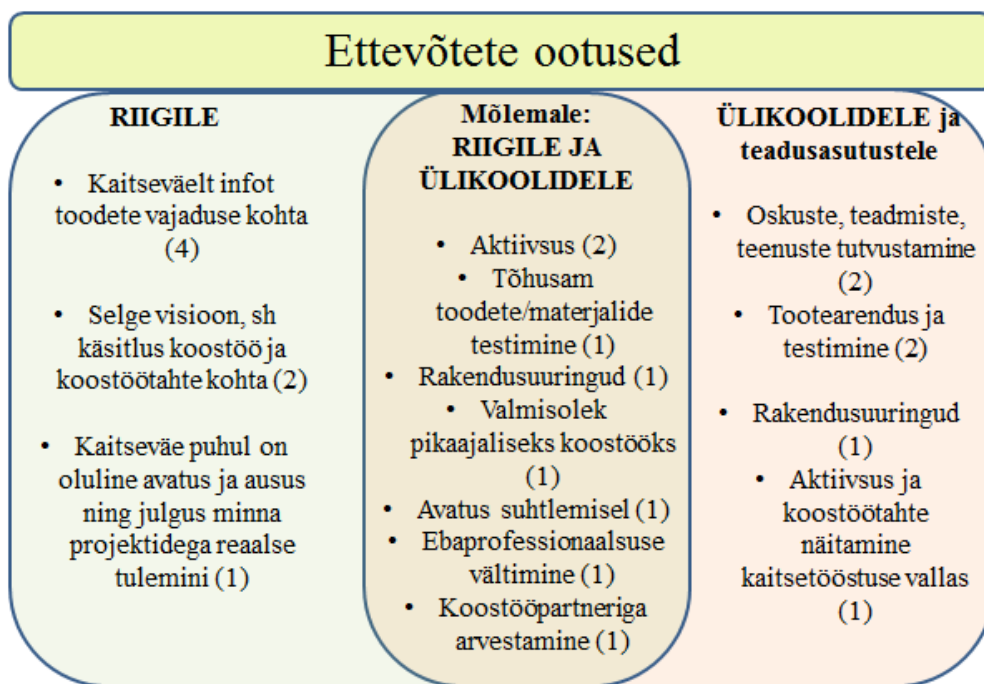
Avatud vastustest selgusid põhjused, miks koostööd tehakse. Küsimusele „*Ootused Kaitseväele ja ülikoolidele kui koostööpartneritele üldiselt*“ andis vastuse 14 ettevõtet (70%). Ülikoolidelt ootavad ettevõtted rohkem aktiivsust, teenuste tutvustamist ja tahet teha kaitsetööstusega koostööd, keskendudes pigem rakendusuuringutele, tootearendusele ja toote testimisele kui akadeemilisele tegevusele: *Tootearenduse alane koostöö, tootearenduse jaoks vajalike nõuete*

sisendi andmine, testimine; materjalide ja toodete testimine võiks olla tõhusam; tutvustada oskusi ja teadmisi, mis alal saaks koostööd teha.

Ootused riigile seostuvad kõige enam infopuudusega – neli ettevõtet märkis, et ei tea, mida kaitseväge vajab (mida toota, arendada). Üks vastaja märkis, et eelduse arendusprojektide ja seeläbi koostööprojektide loomiseks annab lõppkasutaja visioon. Ka teine vastaja nimetab ootusena riigipoolset selget visiooni koostöö ja selle tahte kohta. Aktiivsust, avatust, professionaalsust ja koostööpartneriga arvestamist peetakse oluliseks nii riigi kui ülikoolidega koostöö puhul. Nimetatakse ka valmisolekut pikaajaliseks koostööks: *Valmisolek pikaajaliste arenduste läbiviimiseks (st pikem kui üks eelarveaasta), ebaõnnestumiste- ja riskitaluvus, baasuuringute ja rakendusuuringute läbiviimine - igast uuringust ei peagi sündima toodet.* Ettevõtete ootused kokkuvõtvalt on kaardistatud joonisel 7 (vt lk 57).

Küsimusele “*Palun tooge näide eduelamusest, kuidas on teadus-arenduskoostöö andnud lisandväärtust Teie ettevõttele?*” vastas 15 ettevõtet (71%), kusjuures seitse vastajat märkis, et edulugu veel ei ole ja üks täpsustas, et võimalused lisandväärtuse saamiseks on olemas.

Kolm vastajat mainis, et kõik nende tooted põhinevad T&A koostööl ja töid sealjuures välja erinevaid koostööprojekte ülikoolidega. Heade kogemustena märgiti testimist ja tootearenduse faasis olevate toodete hindamist, simulatsioonikeskkonna loomist ülikooli juurde ja ülikoolidelt saadud uusi teadmisi: *Täiendav kogemus ja teadmised on aidanud toodet või teenust arendada olukorras, kus oma kompetents ja kogemus seda ei aidanud.* Üks vastaja nimetas eduloona olukorda, kus praktikantidest on saanud ettevõtte töötajad. Ka EKTL on olnud toeks: *Selgitustöö EKTLi töörühmades on avardanud KV esindajate teadmisi ning nad on osanud küsida asju, mis neile paremini sobivad.*



Joonis 7. Ettevõtjate ootused koostööpartneritele (autori koostatud)

Kõik ettevõtjad pidasid rahvusvahelist koostööd oluliseks ja kõigil on koostööpartnerid erinevates välisriikides. Küsimusele „*Nimetage kolm Euroopa Liidu riiki, mis on Teile olulisemateks välispartneriteks?*“, vastas 15 ettevõtet (75%). Kõige sagedamini mainiti koostööpartneritena EL-s järgmisi riike: Saksamaa (9), Soome (7), Suurbritannia (6), Läti (5), Leedu (3), Prantsusmaa (3), Poola (2), ühekordselt märgiti veel kaheksat erinevat EL riiki (vt lisa 3, lk 91).

Küsimusele „*Kuidas sektoritevahelist koostööd paremaks muuta?*“ vastas 12 ettevõtet (60%). Kõige sagedamini märgiti infovahetust, ühistegevusi: *Avaramad suhtlemisvõimalused, infovahetus, info üksteise tegemiste kohta; ja ühisprojekte: ühised tootearendusprojektid, arendusprojektid, koostööprojektid, klastrid, ühisüritused; infovahetus ja ühised üritused, kus kohtume ja näeme, mida keegi teeb.*

Üks vastaja nimetas parendusvõimalusena koostööplatvormi loomist: *Erialaliidud ja ministeeriumid peavad looma selleks platvormi. Hetkel lõpetas meie ettevõtte EKTL töörühmades osalemise, kuna sellel puudus selge väljund.* Üks vastaja märkis, et „*Koostöö või selle tulemus peab olema selge ja mõõdetav*“. Olgugi, et

mitmel korral on märgitud toetusprojekte, siis on ka teistsugune arvamus: *Sektoritevahelist koostööd ei tohiks edendada toetustega. Tegemist on siiski äriga.*

Intervjuude tulemused

Intervjuud viidi läbi kuue ettevõttega, kasutades selleks intervjuu kava (vt lisa 2, lk 90). Neist viis kuulusid kaitsetööstuse klastrisse ja üks oli EKTL liige. Kõik intervjuudes osalenud ettevõtted tegelesid tootmise ja tootearendusega, samuti omasid nad erinevaid koostöökogemusi nii kaitseministeeriumi haldusala asutuste kui kõrgkoolidega. Neli ettevõtet olid teinud koostööd ka rahvusvaheliste partneritega. Oli neid, kes on koostöösuhteid algatanud ise, aga ka neid, kelle poole on pöördutud või on saadud kontaktid läbi EKTL-i.

Küsimusele „*Kui oluline on T&A koostöö kõrgkoolide ja riigiga Teie ettevõtte eesmärkide saavutamisel? Millised on Teie ootused, eesmärgid?*“ vastasid kõik intervjuueeritavad, et kolmepoolne koostöö on väga oluline. Tootearendus on märksõna, mis kõiki vastajaid ühendas, samuti eesmärk müüa toodet nii sise- kui välisturgudel. Kui teadusasutus viib läbi rakendusuuringuid, siis ettevõttel peab olema võimekus luua prototüübist valmistoode. Kõigil intervjuueeritud ettevõtetel oli see võimekus olemas. Kolm intervjuueeritavat märkisid koostööpartnerina TTÜ-d, TÜ-d ja KVÜÕA-d, ühel korral märgiti Lennuakadeemiat. Neli ettevõtet kirjeldasid tõhusat koostööd kaitseväega oma toodete katsetamisel.

Lisaks selgus, et ei ole vahet, kas koostööd tehase siseriiklikul või rahvusvahelisel tasandil, oluline on eesmärk ja tulemus. Arvati, et kui majandusel läheb hästi, võimaldab see tõsta palka riigisektoris, sh kaitseväes.

Küsimusele „*Kuivõrd praegune koostöömudel ettevõtjate, kõrgkoolide ja riigi vahel töötab? Milline on ühine eesmärk?*“ vastas kaks intervjuueeritavat, et koostöömudelit kui sellist ei eksisteeri. Tihti oodatakse, et keegi teeb koostööpakkumisi, eestvedajaid on vähe. Üks vastaja leidis, et mudel on mingil määral olemas, pigem vajadustepõhine, kuid mitte süsteemne ning formuleerub läbi toetusprojektide.

Ühe vastaja jaoks ei olnud kaitseväe vajadus relevantne, kuna Eesti turg on väike ja pigem vaadatakse väljapoole. Uued ideed tulevad suurtelt EL ettevõtjatelt, kellega on varem koostööd tehtud. Samas tehakse koostööd Eesti ülikoolidega toodete testimisel. Üldistatult võib öelda, et intervjueeritavad mainisid esmajärjekorras koostööd ülikoolidega, harvem riigiga.

Kahe ettevõtte arvates toimib koostöömudel hästi: riigilt tuleb info vajaduse kohta, millist funktsiooni peavad tooted täitma, ülikoolidelt uued innovaatilised materjalid, uued tehnoloogiad. Ettevõtte roll on luua prototüüpe ja arendada need koostöös ülikoolidega välja lõpptooteks. Üks vastaja lisas, et Eesti kaitsetööstuse klaster on parim näide kolme osapoolle vahel käivitunud koostööst, mis hästi toimib ja on eeskujuks teistele klatritele. Kuid selleks, et saavutada oodatav tulemus, on vaja pidevalt suhelda ning kokku leppida ühistes protseduurides.

Toodi välja ka positiivne koostöökogemus KVÜÕA RUK-ga, kelle võimekus rakendusuuringute läbiviimisel on võtmetähtsusega, kuna kaitseväe uue tehnoloogia testimine peab toimuma süsteemsetel teaduslikel alustel. Õppused ja sõjamängud on väga tähtsad, kuna seeläbi tekib võimekus hinnata, kes on võitja.

Riigi ülesanne on koostööd stimuleerida, näiteks Nutika spetsialiseerumise meede on ideaalne skeem, läbi mille õpivad ettevõtted ja kõrgkoolid omavahel paremini koostööd tegema. Riik osaleb arendusprotsessis tellijana: *„Ülikoolidega arendamistoodet, kaitseministeeriumilt ja kaitseväelt saame tagasisidet, nt läbi ühisõppuste, sealt omakorda saame sisendi tootearendusse ja rakendusuuringutesse“*.

EKTL roll vahendajana oli oluline kahe ettevõtte jaoks. Kolm arvasid, et vahendajat pole vaja ja ettevõtte peaks ise leidma koostööpartnerid, kui selleks on vajadus. Üks vastaja polnud veendunud, et EKTL vahendaja rolli täidab, pigem võiks selleks olla Ettevõtluse Arendamise Sihtasutus (EAS) või likvideeritud Arengufondi sarnane institutsioon.

Küsimusele *„Millised on need kriteeriumid, mis tagavad hea koostöö? /Kuidas head koostööd ära tunda? Tooge näiteid oma kogemusest“* on toodud välja nii inimesi ja inimsuhteid (usaldus, varasem koostöökogemus), kommunikatsiooni, võrgustikku ülikoolidega, aga ka oskust defineerida koostöövajadusi ning leppida kokku ühistes protseduurides. Eesmärk ja selle sõnastus peab olema kõigile

osapooltele mõistetav, oluline on mõista probleemi ja leida sellele ühiselt lahendus. Kõige tähtsamateks kriteeriumiteks on kommunikatsioon, suhtlus, usaldus, paikapandud rutiinid, selge eesmärk – kui need on kokku lepitud, siis on tagatud hea koostöö. Ettevõtted peaksid selgitama, mida nad vajavad, et ülikoolid teaksid, mida pakkuda. Üks vastaja märkis, et koostöö alguses on vaja suhelda igapäevaselt, hiljem vähemalt kord nädalas ja kindlasti ei tohi jätta pikemat pausi kui kaks nädalat.

Siit edasi hindasid vastajad koostööd takistavaid tegureid ja seda, milliseid probleeme on esinenud.

Küsimustele „*Millised on T&A koostööd mõjutavad tegurid? Milliste takistustega olete koostööd tehes kokku puutunud? Ja kuidas olete neist üle saanud/neid lahendanud?*“ kirjeldasid pooled vastanutest puudujääke ülikoolidega seotud koostöös. Ei teata, millised kompetentsid on ülikoolidel olemas, kellega rääkida, kelle poole pöörduda. Spetsiifiliste tehnoloogiliste küsimuste puhul puudub ülikoolidel kompetents, ei suudeta probleeme lahendada, tuleb leida väliseksperthe. Takistusena mainiti olukorda, kus TTÜ-s puudub akrediteeritud labor, mistõttu tuleb tooted saata Saksamaale testimisse, kuigi Eestis testida oleks odavam ja kiirem. Üks vastaja leidis, et ülikoolide töökultuur on madal, töötulemused pole usaldusväärsed (võrreldes nt Soomega), tihti tehakse vaid projekte projektide pärast ning ei saada seda tulemust, mida oodatakse. Ka teine vastaja leidis, et ülikoolides küll „tehakse teadust“, aga ettevõtjate ootustele vastavat tulemust ei saada. Üks vastaja leidis, et takistuseks on see, kui ettevõtte ja kõrgkool ei suuda kokku leppida ühistes protseduurides – ettevõtte ei suuda defineerida oma vajadust piisavalt täpselt, mistõttu ülikool ei saa seda pakkuda. Seda saab lahendada tihedama suhtluse teel.

Seoses riigiga mainis üks vastaja, et finantseerimine EAS meetme kaudu lõppes ja Eesti ettevõtetelt võeti nõ "kooliraha" argumendiga, et mõju polnud. Mõju ei saagi väljenduda mõne aastaga, see on pikaajaline protsess (nt Soomes juurutatud aastaid). Üks vastaja leidis, et suurim takistus on see, et ei suudeta defineerida probleemi, mida koostöös lahendada. Riik peaks defineerima tuleviku sõja ja vajadused, et ülikoolid saaksid uurida, milliste uuenduslike vahendite ja meetoditega sõda võita ja ettevõtted teaksid, milliseid vahendeid selleks toota.

Riik peaks olema juhirollis, defineerima tulevikusõja, kaasama osapooled, finantseerima ja toetama. Riigi strateegia on tehtud kümneks aastaks, kuid tehnoloogia areng on kiirem, mistõttu peaks olema protsess paindlikum ja võimaldama teha vajadusel muudatusi.

Kaks vastajat pidasid takistuseks turu-uuringu puudumist. Enne kui hakata uusi tooteid arendama on vaja teada, mida vajatakse. Mõjutava tegurina mainiti ka raha, st ei pea alati olema riigi rahastus, oleks vaja tutvustada edukaid näiteid, kuidas ka riigi abita on ettevõtted suutnud areneda, ise raha alla pannud, investoreid leidnud vms. Ka riigi (sh EL) seadusandlusest tulenevat bürokraatiat mainiti takistusena mitmel korral, kuna sellele kulub liiga palju aega, mistõttu ei jagu aega teadus-arendustegevuseks ega ülikoolidega suhtlemiseks. Selleks, et koostöö oleks sujuvam, tuleb takistused kõrvaldada, samuti võiks riik ettevõtjaid rohkem kaasata. Riigi sekkumine peaks olema konstruktiivsem.

Küsimusele „*Kuidas mõõta koostöö kvaliteeti (edukust, tulemuslikkust)?*“ pakuti mõõdikuteks testimiste arvu, riigipoolse finantseeringu summat, hangete edukust, tehnoloogia vastavust sertifikaatidele, rahulolu koostööga ja seda, kas tegelikult mõni toode jõuab TRL 8-9 tasemeni. TRL on tehnoloogia valmidusaste (*Technology Readiness Level*), harilikult on prototüübid vahemikus TRL 3-7 ja valmistoode TRL 8-9.

Ühe mõõdikuna koostöö kvaliteedi hindamisel pakuti kliendi jaoks väärtuse suurendamist ja kliendi rahulolu tõstmist, mida saab mõõta kliendi rahulolu-uuringutega. Mõõdikuna nimetati ka ettevõtte juhtide rahulolu koostööga, kuivõrd saadi kõrgkoolilt sisend tootearendusse, mida samuti saab mõõta rahulolu-uuringutega. Koostöö edukust näitab ka see, kuivõrd ettevõtte teadlikkus on kasvanud, sh julgus investeerida, mida saab mõõta investeringute mahu kaudu.

Üks vastaja arvas, et Eestis on teadmised kitsamates valdkondades ja maailma parim teadmine ei pruugi olla Eestis. Kaks vastajat arvas, et vajadusel otsitakse rahvusvahelisi koostööpartnereid. Kolm vastajat olid teinud koostööd EL tasandil Horisont 2020 projektide kaudu.

Ootused rahvusvahelisele koostööle ja PESCO-le on erinevad. Kolm ettevõtet polnud PESCOst kuulnud, kolm teadsid, et sellega seondub EDIDP (*European Defence Industrial Development Programme – ingl.k*), mille kaudu eraldatakse

EL-i kaitsetööstuse konkurentsivõime parandamiseks ning innovatsiooni ja tehnoloogilise arendamise toetamiseks 500 miljonit eurot perioodil 2019–2020. Toetusrahadest ollakse huvitatud ja ettevalmistused süsteemseks kaitsekoostööks EL tasandil on juba käivitunud.

Küsimusele „*Kuidas saaks Eesti olla rahvusvahelises kaitsealases teadusarenduskoostöös nähtavam?*“ pakuti erinevaid lahendusi: tuleb suhelda õigete inimestega; Eestis loodud võrgustiku kaudu minna ühiselt rahvusvahelisele turule; rohkem projektides osaleda; ülikoolid peaksid arvestama ettevõtete vajadusi ja soove (nt luua akrediteeritud labor testimiseks).

Küsimusele „*Kuidas koostööd kolme osapoole vahel parandada?*“ anti erinevaid vastuseid. Oli neid, kes leidsid, et on vaja vahendajat (suhtekorraldajat), aga ka neid, kes arvasid, et vahendajat pole vaja ja see on liigne bürokraatia, viidates näiteks innovatsioonispetsialistile ülikooli juures. Ühe eduloona nimetati ettevõtet, kus töötavad nii kaitseväelise kui akadeemilise taustaga inimesed ning tänu sellele ongi loodud hübriidorganisatsioon ning kolmepoolne koostöö, mis tagab edu rahvusvahelisel tasandil. Mainiti ETAG doktoriõppe meetet, mis toetab doktorikraadiga inimeste arvu suurendamist ja seeläbi ka võimalust, et tulevikus suundutakse tööle nii avalikku sektorisse kui ettevõtlusse.

4.2 Arutelu, järeldused ja ettepanekud

Magistritöö eesmärgiks oli analüüsida kaitsetööstusettevõtete T&A koostööd mõjutavaid tegureid lähtuvalt kolmikheeliksimudelist, kvaliteediteooriatest ja kaitsetööstuse eripäradest.

Arutelu ja järeldused on välja toodud uurimisküsimuste lõikes, uuringuga seotud piirangud ning ettepanekud koostöö paremaks korraldamiseks on esitatud peatüki lõpus.

Magistritöö esimeseks uurimisküsimuseks oli **hinnata T&A koostööd mõjutavaid tegureid kaitsetööstussektoris**. Küsitluse kaudu saadi ülevaade, kui palju ja millistes koostöö formaatides koostööd tehakse ning kuivõrd oluliseks seda peetakse. Intervjuude kaudu kogutud andmete põhjal analüüsiti ettevõtete

arvamusi, seniseid koostöökogemusi ja võimalikke lahendusi koostöö parandamiseks.

Eesti kaitsetööstus on hetkel kiires kasvufaasis ja suunatud ekspordile, mis eeldab, et tooted ja teenused peavad olema innovaatilised ja pakkuma unikaalseid lahendusi. Lisaks koostöösidemetele NATO-ga on kasvamas ka koostöö tähtsus EL tasandil (PESCO, EDIDP), mis tähendab, et aina enam on vaja keskenduda T&A-le ja seostada seda kaitsesektoriga.

Uuringust selgus, et ettevõtted peavad koostööd kõrgkoolide ja riigiga väga oluliseks, kuna see aitab kiiremini ja tõhusamalt eesmärke saavutada. Koostööd takistavateks teguriteks on halb kommunikatsioon ja ettevõtete erinevad ootused koostööle, mis seostub koostöökultuuriga. Viidatakse erinevale suhtluskultuurile äri-, akadeemilises ja kaitsevaldkonnas. Koostööle omased pinged on seotud ka ressurssidega (vähe aega, puudub info) ja koostöövõimekusega (puudub kogemus, eduelamus, oskused), mis autori hinnangul võib olla tingitud koostöötraditsioonide lühiajalisusest.

Sarnaselt ettevõtjatele toovad avatud suhtlemise ja usalduse tähtsust esile ka mitmed autorid (Rajalo, Clark, Etzkowitz, Oakland, Deming). Tervikliku kvaliteedijuhtimise teooria järgi on hea koostöö aluseks kommunikatsiooni toimimine. Kui üksteisest saadakse aru, tekib usaldus, kuid ilma üksmeeleta (ühise keeleta, mõistmiseta) ei saa koostöö toimida (Barrie, Vonortas, Etzkowitz). Seega on usalduse olemasolu üks kriitilisema tähtsusega tegureid koostöö algfaasis ning eelduseks, et koostöö kaudu ühiseid eesmärke üldse saavutatakse. Sarnaselt teoorias nimetatud teguritele pidasid ka ettevõtted kõige olulisemaks koostöö edukuse kriteeriumiks koostöövalmidust, koostööoskusi ja kompetentsust. Samas ei piisa koostööoskustest, kui pole selge, millist probleemi ühiselt lahendatakse ning mis on eesmärk.

Peamised koostööformaadid nii ülikoolide kui riigiga on toote- ja teenustearendus, ühisprojektid ning EKTL töörühmad, kus kolmepoolselt kohtutakse. Kuna kaitsetööstuse puhul on valdavalt tegu tootmise, sh kõrgtehnoloogilise tootmise- ja arendustegevusega, siis on ettevõtete jaoks kõige olulisem toodete ja teenuste

arendus. Selleks püütakse leida ülikoolidest teadlasi ning riigilt valdavalt rahastamisvõimalusi. Ettevõtjad on valmis rohkem koostööd tegema, kui riik seda toetab ning informeerib ettevõtteid kaitseväge vajadustest.

Keeruline oli hinnata, kas tegevusvaldkonniti on koostöösuhted olulisemad kindlate koostööpartneritega, kuna neli vastajat olid märkinud 2-3 erinevat tegevusvaldkonda ning neli vastajat valinud vastusevariandi „muu“. Tegevusvaldkonadade liigitus on võetud EKTL kodulehelt kuid olemasolev liigitus ei võimaldanud kõikidel vastajatel pakutud variantide hulgast sobivat leida, mis näitab, et tegevusvaldkondi tuleks täpsemalt määratleda.

Uuringust selgus, et mitmed ettevõtjad ei teadnud, mida kaitsevägi tahab (mida toota, kuhu investeerida), samuti pole selgelt defineeritud probleem (tulevikusõja vajadused). Soome kogemus näitab, et kaitseväge vajadused peavad olema selgelt defineeritud, et tööstus saaks toota vajaminevaid vahendeid ja tooteid. Eeltoodust lähtuvalt ja viidates Soome ja Suurbritannia näidetele on riigi tugi kaitsetööstuse sektori T&A koostöö edendamisel oluline. Konsulteerides Kaitseministeeriumi kaitseinvesteeringute osakonna töötajatega on riik ettevõtjaid riigi vajadustest piisavalt informeerinud, sh tutvustanud lühiajalisi eesmärke ja hankeid. Pigem on probleem selles, et ettevõtjad ei tea pikemaajalisi plaane, kuna kaitseplaneerimine on suhteliselt jäik, strateegiaid tehakse kümneks aastaks, mida vaadatakse üle iga nelja aasta tagant. Samas muutub maailm ruttu ja tehnoloogia areng on kiirem kui suudetakse pikemaajalistes plaanides ette näha (Kaitseministeerium, 2018b). Seega saab autor soovitada strateegiad üle vaadata tihedamini kui nelja aasta jooksul.

Koostöös kaitseväega peavad ettevõtted oluliseks lisaks ühisturundust, koostöös kõrgkoolidega praktikavõimaluste pakkumist üliõpilastele ning teadlastele tööandjaks olemist. Sellega luuakse eeldused, et tulevikus oleks olemas vajaliku kompetentsusega töötajad. Samas pole EKTL töörühmades osalemine kõikide jaoks oluline, on ka ettevõtteid, kes leiavad koostööpartnereid ise. Kui kõik alla kümne töötajaga ettevõtted (11 vastajat 11st) pidasid oluliseks või väga oluliseks koostööd ETKL-ga, siis üle kümne töötajaga ettevõtete (10) puhul oli see näitaja poole väiksem (5 vastajat 10st).

Teadmistepõhine Eesti toob miinusena välja, et ettevõtete puhul on domineeriv projekti-, mitte tulemus- ja kvaliteedipõhisus. Ka läbiviidud uuring näitab, et üheks olulisemaks koostöövormiks on ühisprojektid (90% vastanutest) ning oodatakse uusi toetusprojekte EDIDP kaudu, mille eesmärk on EL-i kaitsetööstuse konkurentsivõime parendamine. Ettevõtjad on enamasti orienteeritud tulemusele, millel on rahaline mõõde (tootearenduse kaudu jõutakse toote müügini, eksport, hangete võitmine, toetusprojektid). See ühtib eelnevate uuringutega selles, et ettevõtjate jaoks on edu kriteeriumiks kasum, efektiivsus ja uued turud (Wingate, Soome uuring).

Viidates aga Soome näitele ei ole koostöö eesmärk ainult rahaline, vaid ka ühiskonnale väärtuste loomine. Vaja on, et kolmikul tekiks ühine eesmärk, jagatud nägemus, nagu seda kirjeldati kolmikheeliksimudelil (*Rollide kattumine*).

Küsitlusest ilmnas, et alla kümne töötajaga ettevõtete jaoks olid ühised eesmärgid olulisemaks koostöökriteeriumiks (8 vastajat 11st), võrreldes suuremate ettevõtetega (3 vastajat 10st), millest võib järeldada, et väiksemad ettevõtted on rohkem valmis arvestama koostööpartnerite vajadustega ja näevad läbi koostöö võimalust kasvada.

Riigi tugi ja roll koostööpartnerina on oluline. Mis puudutab riigi rahastust, siis siin olid ettevõtjad eri meelt – oli neid, kes leidsid, et riik peaks rohkem kaitsetööstust toetama, T&A tegevustesse investeerima, aga ka neid, kes arvasid, et toetustele ei maksa lootma jääda, tuleb ise tegutseda. Siinkohal oleks abiks edulugude tutvustamine, mis julgustab teisi ettevõtjaid kõrgkoolide ja riigiga rohkem koostööd tegema.

Statistiline analüüs näitab, et need ettevõtted, mille toodangust 50-100% oli suunatud kaitsevaldkonnale, pidasid riigi toetust ja koostööd kaitseväge haldusala ning KVÜÕA-ga olulisemaks võrreldes grupiga, mille tooted ja teenused olid suunatud kaitsesektorile vaid kuni 50% ulatuses. Samas oli ühisturundus, teadlaste palkamine aga ka koostöö ETAG ja ADAPERiga mõnevõrra olulisem just viimati nimetatud grupele, millest võib järeldada, et kaitsesektoriga vähem seotud ettevõtted otsivad enam erinevaid kontakte ja koostöövõimalusi, võrreldes nendega kes juba kaitsesektoris aktiivsemalt tegutsevad. Samas EKTL töörühmades osalemine oli võrdselt oluline mõlemale grupele.

Nagu eelpool mainitud, on ettevõtetel erinevad ootused koostööle, mis võivad tuleneda nii tegevusvaldkonnast, juhtkonna kogemustest ja taustast, aga ka tsiviil- ja militaarkultuuri erinevustest. Näiteks ilmnes intervjuusid läbi viies, et ärilise ja kaitseväelise taustaga ettevõtjad ei olnud alati kursis kõrgkoolide pakutavate teenustega (seadmed, laborid) ega ka sellega, kuidas üldse leida vajaliku pädevusega teadlasi, kellega koostööd teha. Samas akadeemilise taustaga ettevõtja jaoks polnud see probleem. See näitab, et koostöövõimekust mõjutab ka ettevõtjate taust ning senine kogemus.

Kõik ettevõtted ei ole koostööst ülikoolidega huvitatud, samuti on eelnevatest uuringutest teada, et suuremad ettevõtted tegelevad teadustööga ise, väiksemad teevad koostööd teadlastega. Sama näitab küsitluse tulemus – kaks ettevõtet 21-st polnud ülikoolidega üldse koostööd teinud.

Varasemast uuringust selgub, et innovatsiooni tõstmiseks ei piisa ainult riigi T&A poliitikast ja toetusest, vaid oluline on ka innovatsioonisüsteemi arendamine teiste abinõudega (Reiljan, 2014:1874). Üheks selliseks abinõuks võiks autor hinnangul olla *Rollide kattumine*, nagu seda kolmikheeliksimudelil kirjeldati. Etzkowitzi arvates nõuab kolmiku koostöö uut suhtlus- ja koostöökultuuri, mis viitab eelpool mainitud kommunikatsiooniga seotud väljakutsetele.

Uuringu tulemused näitavad, et kolmepoolset koostööd ei ole lihtne piiritleda ja kolmikheeliksimudelisse asetada. Ettevõtjad leidsid, et koostöömudelit kui sellist ei eksisteeri või on see vajadustepõhine. Pigem toimib koostöö ikkagi paaridena (ettevõtjad-riik; ettevõtjad-ülikoolid), ühisprojektide ja EKTL töörühmade kaudu kohtutakse ka kolmepoolselt. Siiski on kõik kolm osapoolt ja nende rollid eesmärkide saavutamisel olulised.

Asetades tulemused kolmikheeliksimudelisse on üheks võimaluseks koostööd parendada luua Etzkowitzi teooriast tulenev *Kattuvate rollide* raamistik

(vt joonis 2, lk 17). Autor jõudis järeldusele, et siin on kaks võimalust:

1. vahendaja või koordinaator, kes tunneb iga osapoole vajadusi ja ootusi ning tegutseb suhtekorraldajana kolme osapoole vahel, jagades infot erinevate koostöövormide, projektide, hangete jm kohta. Viidates varasamatele uuringutele ja Soome kogemusele (TEKES, VVT) on

vahendaja roll koostöö soodustajana vajalik. TIPS uuring toob välja, et vahendaja roll peaks olema rohkem sisuline, mitte administratiivne. Uuringust selgus, et vahendaja roll polnud ettevõtete jaoks selge ja selle vajaduses polnud intervjueeritavad üksmeelel, viidates nt lisanduvale bürokraatialle. See selgitab, et koostöö lähtub eelkõige konkreetsest vajadusest ja eesmärgist, seejärel vaadatakse, kuidas seda korraldada. Kuna Eestis veel vahendaja rolli täitvat institutsiooni pole loodud, teeb autor riigile sellekohase ettepaneku.

2. teine võimalus on see, kui ettevõtte ise palkab tööle nii kaitseväelise kui ka akadeemilise taustaga töötajad, et erinevad rollid oleksid esindatud juba ettevõtte sees ja seekaudu ettevõtte ise ongi hübriidorganisatsioon kolmikheeliksiteooria seisukohast hinnates. Paar sellist näidet oli intervjueeritud ettevõtete hulgas. Sel juhul pole vahendajat vaja ja T&A koostööd tehakse ettevõtte sees. Samas tekib uus probleem – Eesti on liiga väike selleks, et igasse kaitsetööstuse ettevõttesse jaguks doktorikraadiga või kaitseväelise taustaga töötajaid. Kuigi riik on loonud doktoriõpingute programmi, siis võtab aega, enne kui õpingud lõpetatakse. Samuti pole kindel, kas kõik lõpetanud soovivad hiljem ettevõtetes töötada või jäävad pigem kõrgkooli juurde või avalikku sektorisse.

Seega on lahendusi mitu, aga tasub siiski mõelda ka vahendaja institutsiooni loomisele, et lähtuvalt vajadustest saaksid ettevõtted valida, kuidas kolmepoolset koostööd korraldada nii, et erinevad rollid ja kompetentsid oleksid kaetud.

Mõlemal juhul (vahendaja või hübriidorganisatsioon) on täidetud uuringust tulenev ettevõtete ootus kommunikatsiooni ja suhtluse järele nii, et info liiguks ka teiste osapoolte huvide ja ootuste kohta ning nendega arvestatakse juba koostöö planeerimise faasis.

Samuti ilmnes uuringust, et valdavalt teevad ettevõtetega T&A koostööd suuremad ülikoolid (TÜ, TTÜ), kuhu on koondunud T&A tuumik, viidates kolmikheeliksi *Innovatsiooniruumile* (vt lk 16). Sama tendents ilmneb Suurbritannias, kus kogu riiklik T&A on koondunud kaheksasse nimekamasse ülikooli. Eestis on loodud Tallinna Tehnikaülikooli juurde innovatsioonikeskus MEKTORY ning Tartu Ülikooli juures tegutseb Tartu Teaduspark. Samas ei

tähenda rakendusuuringud veel innovatsiooni, vaid nende abil luuakse uuendusteks eeldused (Reiljan, 2014:1852). Seega on Eesti ülikoolidel jätkuvalt vaja muutuda ettevõtlikumaks, saada aru äriloogikast ning tutvustada ettevõtetele selgemalt oma teenusi ja kompetentsi. Ettevõtete koostöökogemused ülikoolidega olid erinevad, mistõttu võib järeldada, et ka ülikoolide tase tegevusvaldkonniti on erinev.

Ülikoolid peaksid kaasama ka rohkem ettevõtjaid oma õppekavade koostamisse, sh kutsuma ettevõtjaid loenguid läbi viima, kuna uuringust selgus, et huvi selleks on olemas. Kuigi ettevõtjatel on valmisolek koostööks ülikoolidega olemas, toob TIPS uuring takistusena välja hoopis teadlaste karjäärimudeli, mis ei toeta ettevõtlusega tegelemist ega T&A koostööd ettevõtetega (Rajalo jt, 2013:9). Kui teised uuringud on toonud välja olukorra, kus üliõpilasi kui koostöökanalit pole piisavalt koostööse kaasatud, siis käesolev uuring tuvastas, et ettevõtjad on meelsasti valmis üliõpilasi palkama ja praktikale võtma. Seega on vaja leida võimalus kontaktide suurendamiseks ettevõtete ja üliõpilaste vahel.

Kaitseväe poolt on kasvamas KVÜÕA RUKe roll rakendusuuringute läbiviijana ja sõjateaduse propageerijana. Sõjateadus sai kaks aastat tagasi (2016) ka ametlikult tunnustatud teadusharuks. Kaitsevaldkonda tundvad sõjateadlased on olulise tähtsusega just kaitsealase T&A koostöö jätkusuutlikkuse tagamisel.

Ka riik suurendab noorte teadlikkust riigikaitseõpetuse õppekava kaudu, julgustades noori siduma oma õpingud või hovid kaitsetööstuse tehnoloogiatega. Siit saab järeldada, et koostööpotentsiaali pole maksimaalselt rakendatud ja arenguruumi on selles osas, et tekitada noortes huvi valdkonna vastu.

Üliõpilastel on võimalus kirjutada T&A seotud valdkonnas teadustöid ning seeläbi leida sobiv praktikakoht mõnes valdkonna ettevõttes. See eeldab nii tahet kui ettevõtlikkust.

Teine uurimisküsimus otsis **võimalusi kolmepoolse koostöö parandamiseks** ja arutles koostöö kvaliteedi mõõdikute üle.

Ettevõtjatel on erinevad koostöökogemused, aga ka ootused koostööle. Seitse vastajat 21-st ehk kolmandik ettevõtetest märkis, et puudub edulugu senisest koostööst, mis näitab, et arenguruumi koostöövõimekuse parandamiseks on.

Viidates riiklikele strateegiatele on oluline tagada kolmepoolse koostöö tõhusus ja kvaliteet. Uuringutulemuste põhjal võib järeldada, et eesmärkide ja ootuste erinevus, aga ka erinevad arusaamad kvaliteedist on koostööd takistavad tegurid. Lisaks ei ole ka kokku lepitud ühtseid kvaliteedimõõdikuid. Autor lähtus nii ettevõtete senistest kogemustest kui ka vajadustest ning leidis, et koostöö kvaliteet koosneb huvigruppide ootustest ja koostöökogemuse subjektiivsest võrdlusest.

Kvaliteetse koostöö aluseks on head omavahelised suhted ja eesmärgistatud tegevus (mõõdetavad tegevuseesmärgid). Soome näitel lisandub siia ka uute väärtuste loomine, millest saab kasu kogu ühiskond.

Uuring näitas, et ettevõtete senised koostöökogemused olid erinevad, mistõttu koostöö kvaliteedi hindamiseks pakuti ka erinevaid mõõdikuid: kliendi rahulolu, testimise tulemuslikkus, projektide arv, investeeringute maht; TRL 8-9 tasemeni ehk tootearenduse lõppfaasi jõudvate toodete arv.

Vaadates koostööd kui protsessi, lähtudes kvaliteediteooriatest, siis on selles neli etappi: planeerimine, teostamine, kontrollimine, parendamine (Demingi ring). Koostöö kvaliteedi mõõtmine on vajalik, et hinnata koostöö toimimist ja tagada huvipoolte rahulolu. Teooriast ja uuringust lähtuvalt on mõõdikuteks: tegevuste vastavus nõuetele ja huvigruppide ootustele, ühiste mõõdetavate eesmärkideni jõudmine, osapoolte rahulolu saavutatud tulemuste, aga ka koostööprotsessiga, uute väärtuste loomine. Andmeid saab koguda küsitlusi ja rahulolu-uuringuid läbi viies ning leida statistikast.

Teooria järgi toetab protseduuride ja standardite rakendamine organisatsioonide koostöövõimekust. Kuna ligi pooled EKTL liikmetest omavad kvaliteedi sertifikaate (ISO 9001; ISO 14001, OHSAS) ja kasvamas on NATO AQAP 2110 sertifikaatide väljastamine sertifitseerimisorganisatsioonide poolt, näitab see kvaliteedi olulisust. Need raamistikud toetavad juhtimist, organisatsiooni sisemist kvaliteeditagamist ja kliendi rahulolu, samas ei tegele need otseselt koostöösuhete kvaliteediga.

Koostöö selged mõõdetavad eesmärgid tuleb kokku leppida juba koostöö planeerimise faasis. Tulemuste hindamist ja parendamist toetab kvaliteedijuhtimissüsteem, mis põhineb ISO 9001 ja NATO AQAP 2110 standarditele. Uuringu käigus selgus, et on olemas ka koostöösuhete standard, mis

töötati välja Suurbritannias ning on alates 2017. aastast rahvusvaheliselt tunnustatud kui standard ISO 44001. Eestis pole seda veel kasutatud, kuid selle raamistik sobib hästi koostöösuhete paremaks korraldamiseks.

Uuringust selgus, et Eesti ettevõtted teevad tihedat koostööd erinevate EL riikidega, sh tähtsamad koostööpartnerid on Saksamaa, Soome, Suurbritannia. Mõeldes rahvusvahelisele koostööle tulevikus teeb autor ettepaneku kasutada ISO 44001 raamistikku koostöösuhete arendamisel.

Selleks, et toota lisandväärtust pakkuvaid tooteid, on vaja nutikalt spetsialiseeruda. Koostöö ja innovatsiooni soodustamine koostöövõrgustike kaudu toetab ka suhtlemist ja koostöökultuuri. Koostöö vajab eeltööd ja teaduslikeks uurimiseks vajaminevate tingimuste loomist, sh ressursse, samuti teadmisi selle kohta, mida teised teevad või vajavad. Nagu eelpool mainitud, on Soomes ja Suurbritannias koordineerivaid organisatsioone ja võrgustikke palju (näiteks Soomes TEKES, Soome Akadeemia, TTV, Suurbritannias Team Defence, ADS Grupp). Ka Eestis on kaitsetööstuse sektoris viimase kümne aasta jooksul loodud erinevaid koostöövõrgustikke - EKTL, kaitse- ja julgeoleku tehnoloogiate klaster, RUK, KATAN jt.

Uuringust selgus, et pooled ettevõtetest pidasid EKTL töörühmi kui võrgustikku väga oluliseks. 70% ettevõtjatest aga ei olnud kokku puutunud ETAG ega ADAPTERi koostöövõrgustikuga või ei hinnanud nende olulisust kõrgelt, millest saab järeldada, et need riigi poolt loodud meetmed pole veel päris hästi tööle hakanud ning teadlikkus teistest kolmepoolset koostööd toetavatest võrgustikest on madal. Küsitluse tulemused toovad parendusvõimalustena välja infovahetuse, ühistegevuse, mitmesugused projektid ja üritused, millest võib järeldada, et võimalusi koostööks võiks olla rohkem (vt lisa 3, lk 90). Autori arvates soodustavad võrgustikud ja klastrid koostööd, luues töökeskkonna, mis loob eeldused usaldusliku koostöösuhete tekkimiseks. Seda näitab ka uuringu tulemus, kus EKTL töörühmad täidavad suures osas ettevõtjate ootusi. Mainiti ka koostööplatvormi erialaliitude ja kaitseministeeriumi vahel.

Elukestev õpe on teadmispõhise ühiskonna alus, seega on iga koostöökogemus ka võimalus õppida midagi uut.

Olukorras, kus huvi koostöö vastu on olemas nii ettevõtetel kui kõrgkoolidel, on vaja arendada eelkõige koostööoskusi. Teooria järgi on koostööd takistavateks teguriteks koostöökultuuri erinevus, organisatsioonilised erinevused, süsteemsuse puudus. Selleks, et koostöö toimimist parendada, on vaja seda koordineerida ning muuta takistused võimalusteks.

Ebapiisavat motivatsiooni koostöö tegemiseks nimetab nii TIPS uuring kui ka Teadmistepõhine Eesti 2014-2020 SWOT analüüsis (Haridus- ja Teadusministeerium, 2014) põhjusena, mis pärsib ülikoolide ja ettevõtete koostöövõimekust. See tähendab, et erinevad osapooled räägivad „erinevat“ keelt ning neil on erinevad huvid. Kui teadlased otsivad oma teadustööle rahastust, siis ettevõtjad tahavad teadlaste abiga kiirelt valmistoodet, mida müüa. Koostöö soodustamiseks on vaja süsteemsemat lähenemist. Uuringu järgi peab koostöö tulemus olema selge ja mõõdetav, mis seostub kvaliteediteooriaga.

Tööga seotud piiranguna võib käsitleda kaitsetööstussektori kõrgtehnoloogilisest ja kaitsevaldkonna spetsiifikast lähtuva teabe tundlikkust, aga ka sektori kiirest arengust tulenevat juhtide hõivatust, mida väljendab uuringus osalemise vastamisaktiivsus (21 vastajat 110-st). Lisaks nimetatud ajalisele piirangule mõjutas uuringu läbiviimist teatud määral ka kaitsetööstuse ettevõtjate ettevaatlikkus erinevates uuringutes osalemise suhtes. Kuna autor kasutas avalikult kättesaadavaid publikatsioone, jäid välja asutusesiseseks kasutamiseks mõeldud dokumendid (v.a EKTL kuukiri) ning riigikaitse arengukava mitteavalik osa (ja selle täitmise tulemused), millele autoril ligipääs puudus. Nimetatud piirangud on töö temaatikast johtuvalt vältimatud, mistõttu tuleb nendega arvestada ka edaspidiste uuringute läbiviimisel.

Kuna koostöö kvaliteedi tagamine pole ühtselt reguleeritud ning standardid pole kohustuslikud, võisid vastajate vähesed kogemused või erinevad arusaamad kvaliteedi temaatika osas mõjutada antud vastuseid.

Piiranguna võib käsitleda ka olukorda, kus analüüsi kolmepoolseid suhteid ettevõtete, kõrgkoolide ja riigi vahel, tuginedes peamiselt ettevõtete hinnangutele. Tulenevalt temaatika kompleksusest ning mahukusest tegi autor valiku ning keskendus vaid ettevõtetele, kuid küsis uuringu tulemuste kohta arvamusi nii Kaitseministeeriumi kui KVÜÕA RUKe esindajatelt.

Uuringu tulemusi ja hinnanguid ning nende muutumist ajas on võimalik uurida järgmise strateegiaperioodi kohta. Samuti on võimalik tulevikus sama teemat analüüsida kõrgkoolide vaatanurgast või hinnata koostööd läbi ühisprojektide õnnestumiste.

Vaatamata sellele, et kaitsetööstusettevõtted on koostööle orienteeritud ning peavad seda oluliseks, on põhiküsimus kolmepoolse koostöö arendamisel see, kuidas seda süsteemsemalt korraldada ja kõigi osapoolte vajadusi rahuldada. Töö koostaja hinnangul juhib uuring tähelepanu kaitsealase T&A koostöö kitsaskohtadele.

Järgnevalt on sõnastatud ettepanekud T&A sektoritevahelise koostöö parendamiseks:

- soodustada kolmepoolset koostööd ja innovatsiooni koostöövõrgustike ja klastrite kaudu, luues vajadusel institutsioon, mis tegutseks kolme osapoolte vahel vahendaja rollis;
- pakkuda mitmekesiseid võimalusi koostööoskuste arendamiseks läbi ühistegevuste, ürituste, ühisprojektide ja seeläbi ühtlustada koostöökultuurist tulenevad erinevusi. Vajadusel kaasata vastava kvalifikatsiooniga koolitajaid;
- tagada riigipoolne toetus, sh defineerida ja kommunikeerida ettevõtetele riigikaitse pikemaajalisem visioon ning tulevikuvajadused. Vajadusel vaadata strateegia eesmärgid üle tihedamini kui iga nelja aasta tagant;
- suurendada kõrgkoolide initsiatiivi osalemaks koostöös, tutvustades oma kompetentsi ja infrastruktuuri (laboreid jm), sh kaasata ka üliõpilasi rohkem koostöösse, sidudes KVÜÕA ja teiste kõrgkoolide lõpu- ja magistritöid teadusprojektidega;
- selgitada välja ettevõtete erinevate ootuste tagamaad, tutvustada koostöö eeliseid erinevate edulugude abil;
- leida tasakaal koostööd mõjutavate tegurite vahel;
- kasutada koostöö edendamiseks koostööraamistikke (kolmikheeliksimudelit, ISO 44001 standardit) või olemasolevaid kvaliteedistandardeid ja panna paika ühtsed kvaliteedimõõdikud.

Antud magistritöö on esimene kaitsevaldkonna T&A koostööd käsitlev uuring Eestis. Läbiviidud empiiriline uuring tõi välja nii koostööd soodustavad kui takistavad tegurid ning andis põhjaliku ülevaate ettevõtete senisest koostöökogemusest.

Autor leiab, et uuringu tulemused ning esitatud ettepanekud on kasulikud nii kaitsetööstusele, riigile kui ka kõrgkoolidele koostööga seotud kitsaskohtade mõistmisel ning edaspidiste eesmärkide seadmisel.

KOKKUVÕTE

Riigi kaitsevõime suurendamiseks ning majanduse konkurentsivõime tagamiseks on oluline ettevõtete, ülikoolide ja riigi koostöö kaitsektoris. Potentsiaal innovatsiooniks ja tõhusaks kolmepoolseks koostööks on olemas, kuid seda pole täielikult realiseeritud.

Magistritöös uuriti sektoritevahelist koostööd kaitsetööstuse ettevõtete pilgu läbi eesmärgiga tuvastada nii positiivsed kogemused kui ka kitsaskohad. Selleks, et hinnata T&A koostööd ettevõtete, kõrgkoolide ja riigi vahel viimase viie aasta jooksul, viidi Eesti Kaitsetööstuse Liidu (EKTL) liikmete hulgas läbi küsitlus. Sihtrühma vähese representatiivsuse tõttu (21 vastust 110-st) viidi täiendavalt läbi kuus intervjuud T&A koostööga tihedamalt seotud kaitsetööstusettevõtjaga. Kogutud andmete põhjal analüüsiti koostöö hetkeseisu ning selle parendamisvõimalusi kolmikheeliksi mudelist, kvaliteediteooriatest ja kaitsetööstuse eripäradest lähtuvalt.

Tulemused näitavad, et kolmepoolne koostöö on ettevõtjate jaoks oluline kuna see aitab eesmärgi kiiremini ja tõhusamalt saavutada. Riigile annab see võimaluse saavutada kaitsealased eesmärgid, teadlastele võimaluse tegeleda teadusuuringutega. Ühiselt luuakse uut väärtust ja uusi teadmisi.

Uuring näitas, et ettevõtetel on erinevad ootused koostööle, mis võivad tuleneda nii tegevusvaldkonnast, juhtkonna kogemustest ja taustast, aga ka tsiviil- ja militaarkultuuri erinevustest.

Selleks, et koostöö toimiks, on vaja luua eeldused, püstitada mõõdetavad eesmärgid, defineerida probleem, leppida kokku rollid ning tagada sujuv kommunikatsioon. Teooriast ja uuringust lähtuvalt on koostöö kvaliteedi võimalikeks mõõdikuteks: tegevuste vastavus nõuetele ja huvigruppide ootustele, ühiste mõõdetavate eesmärkideni jõudmine, osapoolte rahulolu saavutatud tulemuste, aga ka koostööprotsessiga, uute väärtuste loomine. Teooria järgi toetab protseduuride ja standardite rakendamine organisatsioonide koostöövõimekust aga ka praktikas on näha, et EKTL ettevõtetest ligi pooled on rakendanud erinevaid kvaliteedijuhtimissüsteeme.

Kaitsetööstus on kiirelt arenev kõrgtehnoloogiline sektor ja see on üks põhjustest, miks T&A koostööd on vaja arendada. T&A koostöö kaitsesektoris on ettevõtjate jaoks seotud eelkõige toote- ja/või teenuse arendusega. On ka neid, kes näevad kasu rakendusuringutes ning tootenäidise loomine pole prioriteet, kuid valdav enamus püüab koostöös luua paremaid funktsionaalsemaid tooteid ning kasvatada ekspordivõimekust. Läbi uute väärtuste loomise, tekivad uued töökohad ja majandus elavdub, millest võidab riik maksude näol ning kaitseväge ja kaitsektor laiemalt (sh piirivalve, politsei), kasutades kodumaal valmistatud kõrgtehnoloogilisi tooteid.

Uuringust selgus, et kaitsealast T&A koostööd tehakse EKTL-i kaudu, aga ka otse ja siis, kui selleks on vajadus. Pigem toimib koostöö ikkagi paaridena (ettevõtjad-riik; ettevõtjad-ülikoolid). Kõige rohkem jääb vajaka kommunikatsioonist ja avatud suhtlemisest, mida võib seostada ka koostöökultuuriga. Nii mitmedki ettevõtjad ei tea, mida kaitseväge vajab (mida toota, arendada) ja milliseid teenusi, oskusi ja teadmisi on ülikoolidel ettevõtetele pakkuda.

Seetõttu on vaja suurendada kõrgkoolide initsiatiivi osalemaks koostöös, tutvustades oma ideid, kompetentsi, teenuseid ja võimekust tootearenduses osalemiseks. Samuti kaasata üliõpilasi rohkem koostöösse läbi praktikavõimaluste pakkumise ning sidudes üliõpilaste lõpu- ja magistritöid teadusprojektidega.

Riigi poolt on vaja defineerida ja kommunikeerida ettevõtetele riigikaitse pikemaajalisem visioon ning tulevikuvajadused. Vajadusel vaadata strateegia eesmärgid üle tihedamini kui iga nelja aasta tagant.

Süsteemsema ning kvaliteetsema T&A koostöö tagamiseks on soovitatav kasutada eelpoolnimetatud raamistikke, olemasolevaid koostöövõrgustikke ning leida vajadusel vahendaja, kes kolmepoolset koostööd koordineerib. Soome kogemusele tuginedes on vahendaja roll koostöö soodustajana vajalik. Uuringus mainiti ühe eduloona ettevõtet, kus töötavad nii kaitseväelise kui akadeemilise taustaga töötajad ning tänu sellele ongi loodud kolmepoolne koostöö ettevõtte sees (kolmikheeliksimudelil hübriidorganisatsioon), mis tagab ettevõtte edu rahvusvahelisel tasandil.

Mõlemal juhul (vahendaja või hübriidorganisatsioon) on täidetud uuringust tulenev ettevõtete ootus kommunikatsiooni ja suhtluse järele nii, et info liiguks ka teiste osapoolte huvide ja ootuste kohta ning nendega arvestatakse juba koostöö planeerimise faasis.

Kolmikheeliksiimudel on universaalne raamistik, mis aitab luua teadmispõhist ühiskonda innovatsiooni ja ettevõtluse kaudu. Mõeldes rahvusvahelisele koostööle tulevikus, teeb autor ettepaneku kasutada ka Suurbritanniast pärit raamistikku (ISO 44001) koostöösuhete arendamisel.

Kui riik loob raamistiku ja teadusasutustel on *know-how*, siis ettevõtjad annavad koostööle väljundi. Autori arvates on oluline leida tasakaal osapoolte erinevate oskuste ja rollide vahel, samuti täiendada teadmisi ning suurendada teadlikkust erinevate koostöövõimaluste (nt ADAPTER) kohta lisaks ETKL-le.

Kokkuvõtvalt järeltab autor, et arvestades kaitsetööstuse eripärasid, on vaja eduka kolmepoolse T&A koostöö tagamiseks arvestada erinevate osapoolte vajaduste ja eesmärkidega, aga ka koostöökultuuri erinevustega, olles samas paindlik ning suhtlemisele avatud.

Muutuste ajajärgul ei saa koostöö tähtsust alahinnata. Toimiv kolmepoolne innovatsioonile orienteeritud koostöö siseriiklikul tasandil tagab ka paremad eeldused rahvusvaheliseks koostööks.

KASUTATUD KIRJANDUS

- Alas, R.; Eomoi, E.; Furman, J.; Kaarelson, T.; Rillo, M.; Uudelepp, A. *Eesti juhtimisvaldkonna uuring* (2015)
https://www.eas.ee/images/doc/sihtasutusest/uuringud/ettevotlus/EAS_juhti_misvaldkonna_uuring_Civitta_EBS_Final_2015_08_17.pdf lk 31,64
(kasutatud 17.02.18)
- Anteroine, J. (2010) *Enhancement of National Collaboration between Defence establishment and industry by systems approach*, Journal of Military Studies Vol 1 No 1 (2010)
- Arnkil, R.; Järvesivu, A.; Koski, P.; Piirainen, T (2010), *Exploring Quadruple Helix*, Tampere Ülikool, Tyrapporteia 85/2010 Working paper, p.14
https://www.researchgate.net/profile/Robert_Arnkil/publication/265065297_Exploring_the_Quadruple_Helix/links/540453540cf2c48563b07829/Exploring-the-Quadruple-Helix.pdf (kasutatud 29.04.18)
- Aru, J., Espak, P.; Grossberg, M.; Heinsalu, E.; Karjust, K.; Kogermann, K.; Kurig, H.; Köster, K.; Küngas, R.; Leijen, Ä.; Liiv, I.; Milani, L.; Mõtus, K.; Näripea, E. ; Ojavee, K.; Oras, E.; Preegel, G.; Purge, P.; Raju, M.; Raudla, R.; Voll, H. (2017) *Teadlaste koostöö ettevõtetega – kellele seda vaja on?*, Sirp: Eesti Kultuurileht 22.09.2017, lk 37
- Atomic Heritage Foundation <https://www.atomicheritage.org/profile/vannevar-bush> (kasutatud 29.04.2018)
- Barrie, J; Zawdie, G; João, E. (2017) *Leveraging triple helix and system intermediaries to enhance effectiveness of protected spaces and strategic niche management for transitioning to circular economy*, International Journal of Technology Management & Sustainable Development, Vol.16.
- Briti raamatukogu (2018) Philip Crosby <https://www.bl.uk/people/philip-crosby> (kasutatud 02.05.18)
- Brzoska, M. (2006) *Trends in Global Military and Civilian Research and Development (R&D) and their Changing Interface Proceedings of the International Seminar on Defence, 2006* - researchgate.net (kasutatud 29.04.18)
- BSI Grupp (2018) *BS 11000 Collaborative Business Relationships Product Guide*
<https://www.bsigroup.com/LocalFiles/en-GB/bs-11000/resources/BSI-BS11000-Product-Guide-UK-EN.pdf> (kasutatud 14.04.18)
- Bureau Veritas Eesti (2015) *AQAP 2110 - NATO kvaliteeditagamise nõuded projekteerimisele, arendamisele ning tootmisele.*
http://www.bureauveritas.ee/home/news/latest-news/aqap+sertifitseerimine?presentationtemplate=bv_master_v2/news_full_story_presentation_v2 (kasutatud 16.03.18)

- Eesti Pank (2017) Prognoos: *Eesti majandus on jõudmas kasvutsükli haripunkti* 19.12.2017, <https://www.eestipank.ee/press/prognoos-eesti-majandus-joudmas-kasvutsukli-haripunkti-19122017> (kasutatud 29.04.18)
- Eesti Standardikeskus (2015) ISO 9001:2015 terminid
- Eesti Standardikeskus (2018), ISO 44001 standard <https://www.evs.ee/tooted/iso-44001-2017> (kasutatud veebileht ja tehtud telefoni teel päring 9.04.18)
- Etzkowitz, H (2002) *The Triple Helix of University - Industry – Government Implications for Policy and Evaluation*, HENRY ETZKOWITZ Science Policy Institute, Working paper.
- Etzkowitz., H, Chunyan, Z. (2018) *The Triple Helix: University–industry–government innovation in action*. 2nd edition. London and New York: Routledge, 2018.
- Euroopa innovatsiooni tulemustabel (2016) *European Innovation Scoreboard*, http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards_en (kasutatud 14.03.18)
- Euroopa Kaitseagentyur (2017) *European Defence Agency (EDA)* <https://eda.europa.eu/.../Defence.../defence-clusters-list-2017-03-10.docx> (kasutatud 15.03.18)
- Euroopa komisjon (2003) *The role of universities in the Europe of knowledge*, Communication from the Commission of 5 February 2003, EU law and publications COM/2003/0058 final <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=URISERV:c11067> (kasutatud 17.03.18)
- Euroopa komisjon (2014) *Euroopa Komisjoni soovitusel Eestile* <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32014H0729%2806%29> ja 2012 <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52012DC0311> (kasutatud 22.04.18)
- Euroopa komisjon (2017) *Tööstus Euroopas: faktid ja arvnäitajad – konkurentsivõime ja innovatsioon* (kasutatud 29.04.18) http://publications.europa.eu/resource/cellar/354c1e8b-1db0-11e7-aeb3-01aa75ed71a1.0005.01/DOC_1 (kasutatud 31.03.18)
- Euroopa komisjon (2018) *Kaitsetööstus* https://ec.europa.eu/growth/sectors/defence_en (kasutatud 31.03.18)
- Euroopa Nõukogu soovitus (2017) 11.07.2017 <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32017H0809%2806%29> (kasutatud 31.03.18)
- Euroopa Parlament (2018) *EL innovatsioonipoliitika* http://www.europarl.europa.eu/atyourservice/et/displayFtu.html?ftuId=FTU_2.4.6.html (kasutatud 02.03.2018)
- Eurobaromeetri uuring (2015) *Eurobarometer Qualitative study “Public opinion on future innovations, science and technology”* http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/quali/ql_futureofscience_en.pdf (kasutatud 07.04.18)

- Frascati käsiraamat (2015) p. 2 http://www.etag.ee/wp-content/uploads/2016/11/FrascatiManual2015_2ptk.pdf (kasutatud 30.03.18)
- Gilli, A., Gilli, M.(2017) *European defence cooperation in the second machine age*, European Union Institute for Security Studies (EUISS), April 2017
- Godfrey, A.B., Kennet, R. (2007) *Joseph M. Juran, a perspective on past contributions and future impact*, 2007
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/qre.861> (kasutatud 30.03.18)
- Haridus- ja Teadusministeerium (2014) *Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni strateegia 2014–2020* „Teadmistepõhine Eesti” Riigikogu poolt kinnitatud 22.01.2014
https://www.hm.ee/sites/default/files/59705_teadmistepohine_eesti_est.pdf (kasutatud 22.01.2018)
- Himma, M. (2014) *Kõige ettevõtlikum ülikool Eestis on Tallinna tehnikaülikool*, 10.04.2014 <https://www.ttu.ee/ttu-uudised/uudised/avaleht-8/koige-ettevotlikum-ulikool-eestis-on-tallinna-tehnikaulikool/> (kasutatud 23.04.18)
- Himma, M. (2016) *Süntees: kuhu takerdub innovatsioon Eesti teaduses ja ettevõtluses?* Novaator 3.11.2016 <https://novaator.err.ee/259759/suntees-kuhu-takerdub-innovatsioon-eesti-teaduses-ja-ettevotluses> (kasutatud 19.04.18)
- Hirsjärvi, S.; Remes, P.; Sajavaara, P. (2004) „Uuri ja kirjuta „ tõlgitud raamatust „Tutki ja kirjoita“, kirjastus Medicina 2005
- Hämäläinen, T. (2010) *Ettevõtlus- ja innovatsioonipoliitika ning uuenemise vajadused*, Pärast kriisi, Arengufond,
http://www.arengufond.ee/upload/Editor/kv2018/Raportid/Artikkel_Parast_kriisi.pdf (kasutatud 07.04.18)
- Institute for Collaborative Working (2018)
<http://www.instituteforcollaborativeworking.com/About/ISO-44001> (kasutatud 02.03.18)
- Jermalavičius, T. (2011) *Estonia's Defence Research & Development Lessons from the past, outlook for the future*, Eesti kaitseuringute keskus, raport
http://www.kaitseministeerium.ee/sites/default/files/elfinder/article_files/icds_report-estonias_defence_rd.pdf (kasutatud 26.02.18)
- Jermalavičius, T.; Pernik, P.; Hurt, M.; Breitenbach, H.; Järvenpää, P. (2014), *Avar julgeolek ja riigikaitse: Avaliku sektori ja ühiskonna kaasamise proovikivid*, Rahvusvaheline Kaitseuringute Keskus, raport, veebruar 2014 https://www.riigikogu.ee/wpcms/wp-content/uploads/2014/11/L%C3%B5ppraport_Avar-julgeolek-ja-riigikaitse_10.02.2014.pdf (kasutatud 04.04.18)
- Kaitseministeerium (2013) *Eesti kaitsetööstuspoliitika 2013-2022*,
http://www.kmin.ee/sites/default/files/elfinder/article_files/eesti_kaitsetoostuspoliitika_2013-2022_0.pdf (kasutatud 1.03.2018)

- Kaitseministeerium (2014) *Kaitseministeeriumi valitsemisala teadus- ja arenduspoliitika 2014-2022*
http://www.kmin.ee/sites/default/files/elfinder/article_files/km-teadus-ja-arenduspoliitika_2014-2022.pdf (kasutatud 24.04.18)
- Kaitseministeerium (2017) *Avalik arvamus riigikaitsest*
<http://www.kaitseministeerium.ee/et/eesmargid-tegevused/avalik-arvamus-riigikaitsest> (kasutatud 24.04.2018)
- Kaitseministeerium (2018a) *T&A tegevus* <http://www.kmin.ee/et/eesmargid-tegevused/teadus-ja-arendustegevus/rahvusvaheline-teaduskoostoo>
(kasutatud 17.03.18)
- Kaitseministeerium (2018b) Kaitseinvesteeringute osakond. Suulised kommentaarid uuringu tulemustele 12.04.2018
- Kaitseväe Ühendatud Õppeasutused (2018) <http://www.ksk.edu.ee/teadus-ja-arendustegevus/> (kasutatud 22.03.18)
- Kalamees, K. (2011) *Tsiviil-sõjalise koostöö korraldamine Kaitseväes ja Kaitseliidus*, lõputöö, KVÜÕA, 2011.
https://ilias.mil.ee/goto.php?target=file_29183_download&client_id=uusiliias (kasutatud 5.05.18)
- Karo, E.; Lember, V.; Mäekivi, R. (2014) *Miks ülikoolid ja ettevõtted koostööd ei tee?* Nurkse School Ideas Bank
<http://nurkseschool.tumblr.com/post/102943248911/miks-%C3%BClikoolid-ja-ettev%C3%B5tted-koost%C3%B6%C3%B6d-ei-tee>
(kasutatud 03.03.18)
- Kaseorg, M.; Pukkonen, L.; Vadi, M. (2013) TIPS alamuuring 4.2. "Ülikoolide ja ettevõtete koostöö organisatsiooniline baas ja barjäärid".
Praktikavaldkonna uuring. Vahearuanne.
<http://tips.ut.ee/index.php?module=32&op=1&id=3597> (kasutatud 18.03.18)
- Kaukonen, E.; Nieminen, M. (1999) *Modeling the Triple Helix from a Small Country Perspective: The Case of Finland*, The Journal of Technology Transfer. August 1999, Volume 24, Issue 2–3, lk 173–183
- Klijn, E.H., Koppenjan J.F.M. (2012) *Governance network theory: past, present and future*, Policy and Politics, vol 40 (4): 187-206
https://www.researchgate.net/publication/272138186_Governance_Network_Theory_Past_Present_and_Future (kasutatud 12.04.18)
- Koostööfoorum (2015) "Ettevõtjate ja teadlaste koostöö – müüdid ja tegelikkus" – autori poolt seminaril tehtud märkmed, foorumi brožüür, 8.05.2015 Tartu
- Laaneots, A. (2017) *Eesti riigikaitse sünni 1991-2017*, Riigikogu Toimetised 36/2017
- Laydesdorff, L.; Ivanova, I.; Meyer, M. (2018) *Synergy in Innovation Systems: Redundancy in the Triple Helix of University-Industry-Government Relations* (January 7, 2018). SWPS 2017-08.

- <https://ssrn.com/abstract=2937647> või
<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2937647> (kasutatud 3.05.2018)
- Lepik, K.; Harro-Loit, H.; Kello, K.; Linno, M.; Selg, M.; Strömpl, J. (2014) *Intervjuu*, samm.ut.ee/intervjuu (kasutatud 12.04.18)
- Maailma Majandusfoorum (2016) *Performance overview: Finland*
http://reports.weforum.org/global-competitiveness-index-2016-2017/economy-highlights-finland/?doing_wp_cron=1526575445.9994399547576904296875
(kasutatud 01.04.18)
- Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium (2014) *Eesti ettevõtluse kasvustrateegia 2014-2020*, Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium,
<http://kasvustrateegia.mkm.ee/> (kasutatud 18.03.18)
- Mauro, M., Thoma, K. (2016) *Euroopa Parlamendi uuring: Euroopa kaitseuuringute tulevik*
[http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/535003/EXPO_STU\(2016\)535003_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/535003/EXPO_STU(2016)535003_EN.pdf) (kasutatud 3.02.18)
- Milterm (2018) *Sõjanduse, julgeoleku- ja kaitsepoliitika terminibaas*.
<http://termin.eki.ee/militerm/> (kasutatud 3.05.18)
- Mets, T. (2010) *Kõrgtehnoloogilisel ettevõtlusel baseeruvad ärimudelid, Eesti ettevõtete uued võimalused – ärimudelid, avatud innovatsioon ja riigi valikud*. Arengufond, 2010
http://www.arengufond.ee/upload/Editor/ettevotlus/Eesti%20ettev%C3%B5tete%20uued%20v%C3%B5imalused%20E2%80%93%20%C3%A4rimudelid,%20avatud%20innovatsiooni%20ja%20riigi%20valikud_2010.pdf
(kasutatud 14.03.18)
- Morris, J.C.; Miller-Stevens, K. (2016) *Advancing Collaboration Theory, Models, Topologies and Evidence*, Routledge New York and London, lk 7-15
- Nilsson, S. (2012) Euroopa Majandus - ja Sotsiaalkomitee „Euroopa kaitsetööstuse vajadus: tööstuslikud, innovatiivsed ja sotsiaalsed aspektid” (omaalgatuslik arvamus, 2012) <https://publications.europa.eu/et/publication-detail/-/publication/9a552076-0e0d-11e2-8e28-01aa75ed71a1/language-et/format-PDF/source-41001378> (kasutatud 04.02.18)
- Oakland, J.S. (2006) *Terviklik kvaliteedijuhtimine*. Tallinn: EAS ja OÜ Külim.
- OECD *Statistilised terminid*, Glossary of statistical terms <https://stats.oecd.org/>
(kasutatud 03.03.18)
- OECD (2016) *Main Science and Technology Indicators*, vol 2016/2,
<http://www.oecd.org/sti/msti.htm> (kasutatud 28.02.18)
- OECD raport (2017a) *OECD Economic Surveys Estonia*, September 2017
<http://www.oecd.org/economy/surveys/Estonia-2017-OECD-economic-survey-overview.pdf> (kasutatud 21.03.2018)
- OECD (2017b), *Soome majanduse tulevikuväljavaated*
<http://www.oecd.org/economy/finland-economic-forecast-summary.htm>
(kasutatud 14.04.18)

- Pirk, H. (2009) *Triple Helix mudel Eesti ülikoolide, ettevõtete ja avaliku sektori koostöös*, bakalaureusetöö Tartu Ülikool, 2009 <http://dspace.ut.ee> (kasutatud 20.03.18)
- PESCO (2018) *Permanent Structured Cooperation (PESCO) factsheet* 9.03.2018 https://eeas.europa.eu/sites/eeas/files/pesco_factsheet_09-03-2018_0.pdf (kasutatud 04.04.18)
- Peters, T. (2018) Tom Peters. <http://tompeters.com/> (kasutatud 03.05.18)
- Polli, L.; Varblane, U.; Ukrainski, K. (2004) *Klastrikäsithuse kasutamine majandusharu konkurentsivõime analüüsimisel*, Tartu Ülikool <ftp://ftp.repec.org/opt/ReDIF/RePEc/mtk/febpdf/febook18-02.pdf> (kasutatud 21.04.2018)
- Puura, E. (2017) *Ülikoolide ja ettevõtete koostöö dilemma*, ADAPTER <https://adapter.ee/erik-puura-ulikoolide-ja-ettevotete-koostoo-dilemma/> (kasutatud 30.04.18)
- Pärnamäe, I. (2018) *EKTL koostööformaadid*, isiklik kirjavahetus
- Pärnu Konverentsid (2012), www.konverentsid.ee (kasutatud 15.03.18)
- Rajalo, S.; Vadi, M. (2013) *Ettevõtete ja teadusasutuste koostöö eripärad*, Tartu Ülikooli, TIPS programm, uuringu 4.2. vahearuanne 2013
- Rajalo, S.; Taba, N. (2015) *Ettevõtete ja teadusasutuste koostöö eripärad*, Tartu Ülikool, TIPS programm, Uuringu lõpparuanne 2015
- Ranga, M.; Etzkowitz, H. (2013) *Triple Helix Systems: An Analytical Framework for Innovation Policy and Practice in the Knowledge Society*, Industry and Higher Education, Vol 27, No 3, August 2013, lk 237–262.
- Reiljan, J., Paltser, I. (2014) *Teadus- ja arenduspoliitika mõju innovatsioonile ettevõtluses*. Eesti Euroopa Liidu taustal. Akadeemia, 10, 1848–1879.
- Reimand, I. (2016) „*Teadus ettevõttesse*“ Ettevõtete ja teadusasutuste koostöö erileht, Eesti Teadusagentuur, 5.10.2016
- Roolaht, T.; Lilles, A.; Lukason, O.; Seppo, M.; Varblane, U. (2015) Uuringu 4.1. raport, *Ettevõtete ja kõrgkoolide koostöökogemuse seire* <http://tips.ut.ee/index.php?module=32&op=1&id=3694> (kasutatud 02.02.18)
- Rootalu, K. (2014) *Kirjeldav statistika*, <http://samm.ut.ee/kirjeldav-statistika> (kasutatud 30.04.2108)
- Rõigas K., Seppo M., Varblane U., Mohnen P. (2014) *Which firms use universities as cooperation partners? The comparative view in Europe* <http://tips.ut.ee/index.php?module=32&op=1&id=3659> (kasutatud 27.03.18)
- Schiff, R.L. (2016) Seminar „*Tsiivill-militaarsuhted*“ („Civil-Military relations“), Balti Kaitsekolledž, autori märkmed 14.11.2016
- Science Nordic (2018) <http://sciencenordic.com/about/research-finland> (kasutatud 01.03.2018)
- Seppo, M.; Roolaht, T. (2012) *Ülikoolide ja ettevõtete koostöö motive ja barjääre puudutavad poliitikasoovitused*, lk 226–246.

- https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2194397 (kasutatud 12.04.18)
- Silm, S. (2016) *Ettevõtjate ja ülikoolide teaduskoostöö kogub hoogu*, Äripäev 13.04.2016
- Smith, H.L.; Leydesdorff, L. (2018) *The Triple Helix in the context of global change: dynamics and challenges*, <http://www.leydesdorff.net/th11/th11.pdf> (kasutatud 31.03.18)
- Soome Kaitseministeerium (2018) *Securing the Finnish Defence Technological and Industrial Base* http://www.defmin.fi/files/3789/Securing_the_Finnish_Defence_Technological_and_Industrial_Base.pdf (kaustatud 19.04.18)
- Soome kaitsevägi (2018) *Teadusagentuurid ja institutsioonid*. <http://puolustusvoimat.fi/en/web/tutkimus/r-d-agencies-and-institutions> (kasutatud 19.04.18)
- Stanford Encyclopedia of Philosophy (2016a) *Karl Popper*. <https://plato.stanford.edu/entries/popper/> (kasutatud 11.04.18)
- Stanford Encyclopedia of Philosophy (2016b) *Thomas Kuhn*. <https://plato.stanford.edu/entries/thomas-kuhn/> (kasutatud 11.04.18)
- Stanfordi ülikool, kolmikheeliks uuringu grupp (2018) http://triplehelix.stanford.edu/3helix_concept (Kasutatud 11.02.18)
- Stiglitz, J.E.(2015) *Leaders and followers: Perspectives on the Nordic model and the economics of innovation*. Journal of Public Economics 127 (2015) 3–16
- Tallinna Ettevõtlusamet (2018) *Eesti klastrid*. <http://www.estonianclusters.ee/valdkonnad/> (kasutatud 30.03.18)
- Tammaru, T. (2004) *Organisatsioonide käsiraamat*. EAS, 2004. https://www.eas.ee/images/doc/sihtasutusest/trukised/organisatsiooni_kasiraamat/14.pdf (kasutatud 03.03.18)
- Tammaru, T. (2015) *Standardiseerimine, innovatsioon ja juhtimiskvaliteet – vastandlikud või toetavad lähenemised?* Tallinna Tehnikaülikool, Eesti Kvaliteediühing: Konverents Kvaliteet & innovatsioon, 18.11.2015 https://www.eaq.ee/sites/default/files/lisad/3._kvaliteetinnovatsioon_181715_tija_tammaru.pdf (kasutatud 01.03.18)
- TD-Info (2018) *Team Defence Information*, <http://www.teamdefence.info> (kasutatud 4.03.18)
- The NATO Lessons Learned Handbook, 2016 http://www.jallc.nato.int/products/docs/Lessons_Learned_Handbook_3rd_Edition.pdf (kasutatud 03.03.2018)
- Tijssen, R.; Lamers, W.; Yegros, A. (2017) *UK universities interacting with industry: patterns of research collaboration and inter-sectoral mobility of academic researchers*, Working paper no. 14, Centre for Global Higher Education, www.researchcghe.org (kasutatud 06.03.2018)

- Tsahkna, M. (2017) *Tegevusjuhis kaitsetööstuse arendamiseks 2017 – 2019*.
http://www.kaitseministeerium.ee/sites/default/files/sisulehed/eesmargid_tegvused/0902_kaitsetoostuse_juhis_2017-2019.pdf (kasutatud 11.04.18)
- Ukrainski, K. (2016) „*Uuringud Teaduse rahastamine kui takistus teadlaste ja ettevõtjate koostööle Eestis*“ <http://www.tallinn.ee/ettevotjale/Ukrainski-ettekanne-Maj-akadeemia.pdf> (kasutatud 24.03.18)
- Vabariigi Valitsus (2016), Riigi Teataja ,III, 22.04.2016, Lisa 2, meede 1, tegevus 13, <https://www.riigiteataja.ee> (kasutatud 14.03.18)
- Varblane, U.; Ukrainski, K. (2016) „*Reserach, development and productivity compared internationally*“, „Estonian Reserach 2016“, Eesti Teaduasagentuur 2016, p.33-39
- Veebel, V. (2017) *PESCO kui Eesti eesistumise leidlaps*, Vikerkkaar 11, 2017.
- Verbeke, H. (2011) *Process Management*, a practical introduction. Tartu University press, 2011
- Vonortas, N. S.; Ioannides, S., Caloghirou, Y. (2004) *European Collaboration in Research and Development*, Edward Elgar Pub (1.07. 2004)
- Voogt, T. (2018) *Koostöö raamistik*, TonVoogtConsultancy
<http://www.tonvoogtconsultancy.com/158/cooperation.html> (kasutatud 10.03.2018)
- VVT (2018) *Technical Research Centre of Finland* <http://www.vttresearch.com/> (kasutatud 19.04.18)
- Värk, J. (2016) *Sõjateadus on Eestis õide puhkemas*, Postimees 18.12.2016
<https://riigikaitse.postimees.ee/3950797/sojateadus-on-eestis-oide-puhkemas> (kasutatud 21.03.18)
- Väärsi, K. (2017) *Kaitsetööstus ründab turgu*. Äripäev 27.04.2017
- Wingate, L.M. (2015) *Project Management for Research and Developepment*, CRC press

LISAD

Lisa 1. Küsitlusankeet

Üldandmed

1. Tegevusvaldkond (EKTL veebilehel antud liigituse järgi):

- ☐ Maneuver and Maintenance (transport, logistika, hooldus)
- ☐ ISTAR and risk management (ISTAR ja riskijuhtimine)
- ☐ Clothing and equipment (rõivastus ja varustus)
- ☐ Training and simulation (treening ja simulatsioonid)
- ☐ Life support and protection (pääste- ja kaitseteenused)
- ☐ Cyber and communications (küberjulgeolek ja kommunikatsioon)
- ☐ Muu: ...

2. Töötajate arv:

- ☐ Vähem kui 10
- ☐ 10-30
- ☐ 30-50
- ☐ 50-100
- ☐ 100-250
- ☐ Üle 250

3. Hinnanguliselt mitu % Teie ettevõtte toodetest/teenustest on suunatud kaitsesektorile?

- ☐ Kuni 25%
- ☐ Kuni 50%
- ☐ Kuni 75%
- ☐ Kuni 100%
- ☐ Muu: ...

4. Mõeldes perioodile 2013-2017 olete teinud Kaitseväe haldusalast koostööd järgmiste asutustega (võib märkida mitu):

- ☐ Kaitseministeerium
- ☐ Kaitsevägi sh Kaitseväe peastaap, NATO Küberkaitsekoostöö Keskuse Eesti kontingent
- ☐ Kaitseväe Ühendatud Õppeasutused sh Rakendusuuringute keskus (RUK)
- ☐ Kaitseliit
- ☐ Rahvusvaheline Kaitseuuringute Keskus
- ☐ Kaitseressursside Amet
- ☐ Eesti Sõjamuuseum sh kindral Laidoneri muuseum
- ☐ Balti Kaitsekolledž
- ☐ Teabemet
- ☐ Muu:

5. Kui oluliseks peate koostööd Kaitseväe haldusala asutustega läbi nimetatud koostööformaate?

	Väga oluline	Oluline	Pigem ei ole oluline	Üldse ei ole oluline	Ei oska vastata/pole kokku puutunud
EKTL töörühmad					
Seminarid, konverentsid sh Sõjateaduse konverents					
Välisvisiidid, õppereisid					
Ühisprojektid					
Teenuste ja/või tootearendus					
Ühisturundus sh messidel osalemine					
Konkurssidel osalemine (nt Garage48)					
Teadusartikleid, publikatsioonid, infolehed (avaldamine, lugemine)					
Õppused, sh KevadTorm, Siil					
Sotsiaalmeedia					

6. Mõeldes perioodile 2013-2017 olete teinud koostööd järgmiste ülikoolide ja teadusasutustega (võib märkida mitu):

- ☐ Eesti Maaülikool
- ☐ Tallinna Ülikool
- ☐ Tallinna Tehnikaülikool
- ☐ Tartu Ülikool
- ☐ Estonian Business School
- ☐ Eesti Biokeskus
- ☐ Tartu Observatoorium
- ☐ Eesti Rahva Muuseum
- ☐ Tervise Arengu Instituut
- ☐ Keemilise ja Bioloogilise Füüsika Instituut
- ☐ Cybernetica
- ☐ Tervisetehnoloogiate Arenduskeskus AS
- ☐ OÜ Tervisliku Piima Biotehnoloogiate Arenduskeskus
- ☐ AS Toidu- ja Fermentatsioonitehnoloogia Arenduskeskus
- ☐ Tarkvara Tehnoloogia Arenduskeskus OÜ
- ☐ Eesti Ettevõtluskõrgkool Mainor
- ☐ Kaitseväge Ühendatud Õppeasutused (Kaitseväge struktuuriüksus)
- ☐ Sisekaitseakadeemia (Siseministeeriumi haldusalas)
- ☐ Eesti Lennuakadeemia
- ☐ Tallinna Tehnikakõrgkool
- ☐ Muu:

7. Kui oluliseks peate koostööd ülikoolide ja teadusasutustega läbi nimetatud koostööformaate?

	Väga oluline	Oluline	Pigem ei ole oluline	Üldse ei ole oluline	Ei oska vastata/ pole kokku puutunud
Eesti Kaitsetööstuse Liidu töörühmad					
Eesti Teadusagentuur					
Ettevõtluskoostöö võrgustik ADAPTER					
Konverentsid, seminarid					
Välisvisiidid, õppereisid					
Ühisprojektid					
Teenuste ja/või tootearendus					
Ühisturundus sh messidel osalemine					
Konkurssidel osalemine					
Teadusartiklid, publikatsioonid,					
Tööandjaks olemine teadlastele					
Praktikavõimaluste pakkumine üliõpilastele					
Külalisloengute läbiviimine ülikoolides					
Sisendi andmine mõne ülikooli/teadusasutuse õppekava arendamisse					

8. Ootused Kaitseväele ja ülikoolidele kui koostööpartneritele üldiselt:

....

9. Palun tooge näide eduelamusest, kuidas on teadus – ja arenduskoostöö andnud lisandväärtust Teie ettevõttele?

.....

10. Nimetage kolm Euroopa Liidu riiki, mis on Teile olulisemateks välispartneriteks?

.....

11. Kuidas sektoritevahelist koostööd paremaks muuta?

.....

12. Palun valige nimekirjast kolm olulisemat kriteeriumi, mis määravad koostöö edukuse:

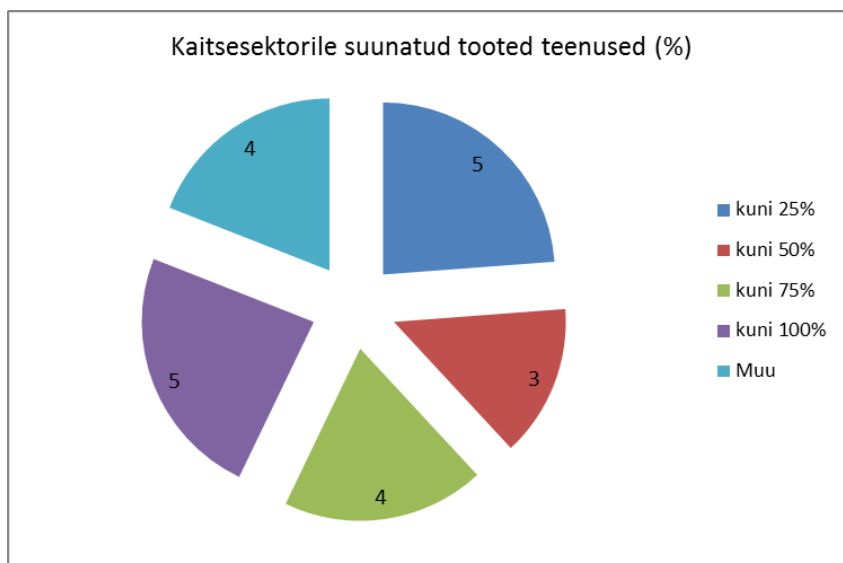
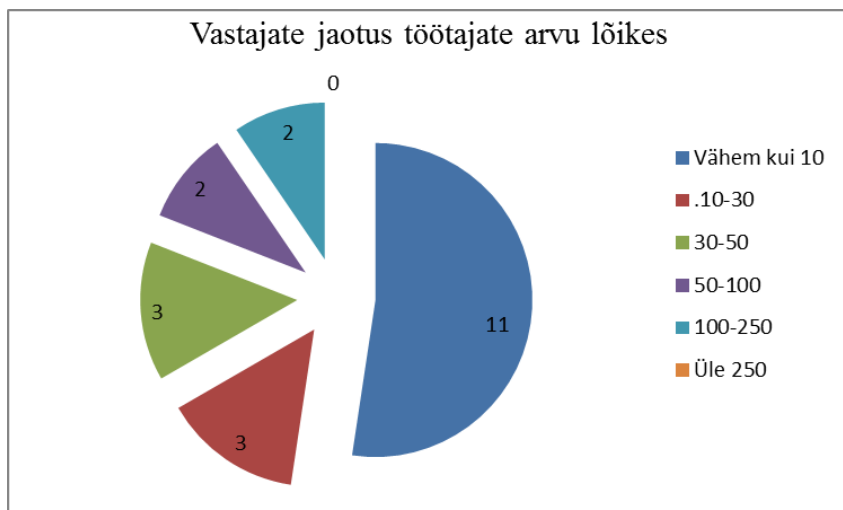
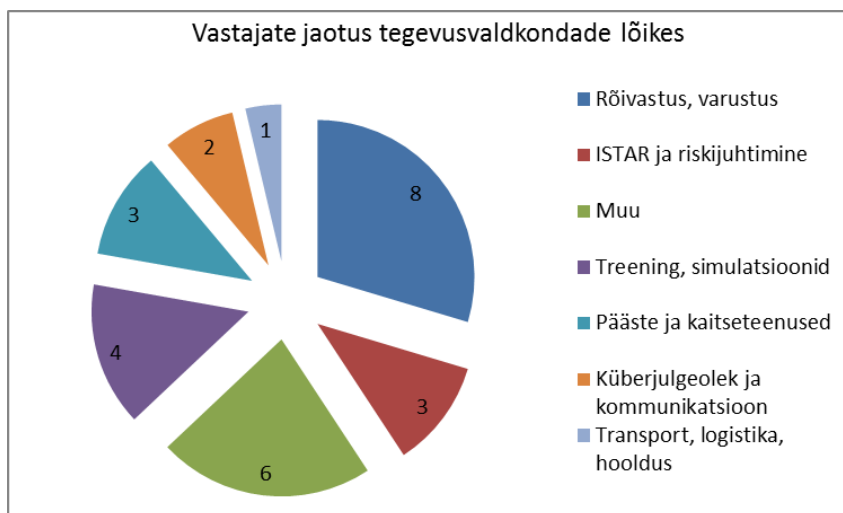
- ☐ Ühised eesmärgid, huvid, ootused
- ☐ Koostööpartneri mõistmine ja usaldamine

- ☐ Koostöövalmidus sh koostööoskused, kompetentsus
- ☐ Koostöö traditsioonid, varasem koostöö
- ☐ Koostöö juhtimine, koordineerimine kindla asutuse poolt
- ☐ Koostöökeskkond, info liikumine
- ☐ Teadmised koostöövõimalustest
- ☐ Kvaliteedistandardi järgimine (ISO 9001; AQAP 2110)
- ☐ Riigi toetus nt läbi toetusprojektide
- ☐ Muu: ...

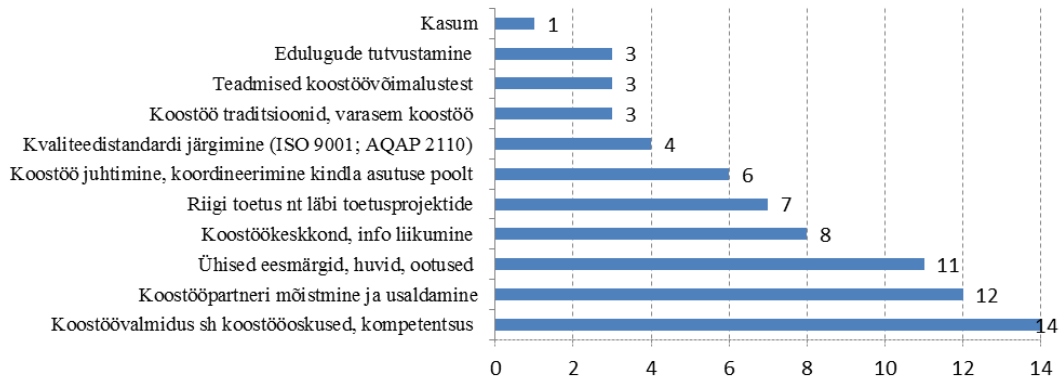
Lisa 2. Intervjuu kava

1. Kui oluline on T&A koostöö kõrgikoolide ja riigiga Teie ettevõtte eesmärkide saavutamisel? Millised on Teie ootused, eesmärgid?
2. T&A koostöö siseriiklikul tasandil vs rahvusvaheline koostöö? Kumb olulisem, miks?
3. Kuivõrd praegune koostöömudel ettevõtjate, kõrgikoolide ja riigi vahel töötab? Kas on üldse toimiv mudel?
4. Millised on need kriteeriumid, mis tagavad hea koostöö? /Kuidas head koostööd ära tunda? Tooge näiteid oma kogemusest.
5. Milliste takistustega olete koostööd tehes kokku puutunud? Ja kuidas olete neist üle saanud/neid lahendanud?
6. Kas on olemas ühtsed kokkulepitud reeglid (kvaliteedistandard, koostööplatvorm), millest koostöö tegemisel lähtutakse?
7. Kuidas mõõta koostöö kvaliteeti (edukust, tulemuslikkust)? Millised võiksid olla mõõdikud?
8. Eesti liitus novembris 2017 Euroopa Liidu struktureeritud kaitsekoostöö mudeliga (PESCO, *Permanent Structured Cooperation* – ingl.k.), mis peaks tagama võrdse osaluse ühise kaitsepoliitika üldeesmärgi saavutamisele osalejate hulgas. Millised on Teie senised kogemused ja/või ootused sellele koostööle?
9. Kuidas saaks Eesti olla rahvusvahelises kaitsealases teadus-arenduskoostöös nähtavam?

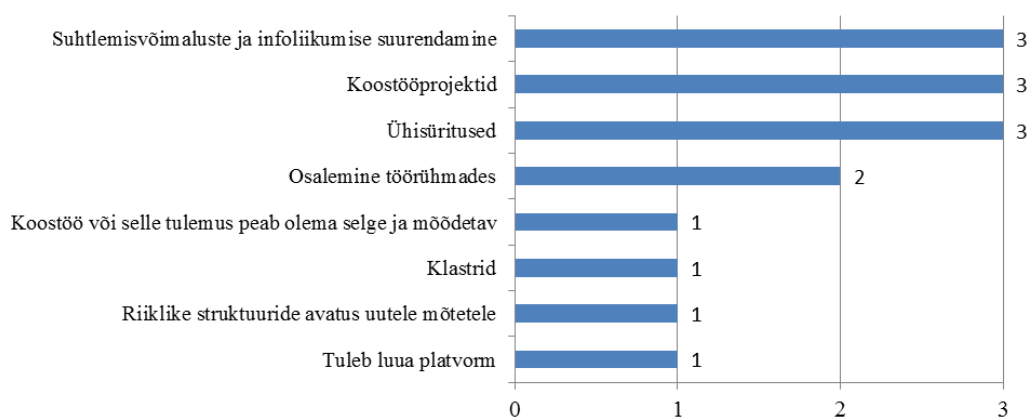
Lisa 3. Küsitluse tulemused (graafiline vaade)



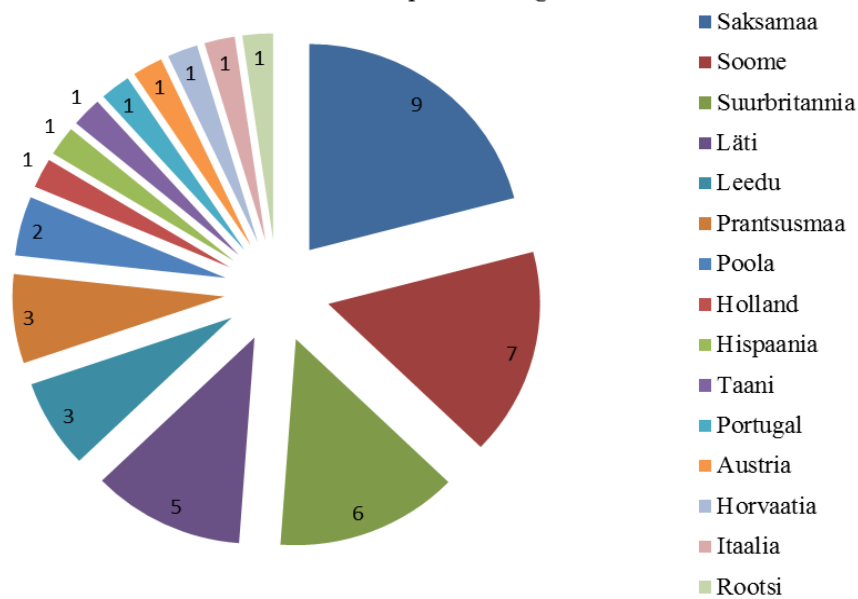
Kriteeriumid, mis määravad koostöö edukuse



Kuidas koostööd parandada?



Olulisemad koostööpartnerid riigiti



Koostöö olulisus Kaitseväge haldusala asutustega läbi nimetatud koostööformaatide:

Tabel 5. Vastajate keskmised hinnangud küsimuste lõikes alates kõrgematest hinnangutest (4 punkti skaalal, kus 1 – üldse ei ole oluline; ... 4 – väga oluline)

	N	Min	Max	Keskm	Standardhälve
Teenuste ja/või tootearendus	21	2	4	3,57	0,60
Ühisprojektid	20	2	4	3,5	0,69
Ühisturundus sh messidel osalemine	21	2	4	3,38	0,60
EKTL töörühmad	21	1	4	3,14	0,85
Välisvisiidid, õppereisid	21	1	4	2,95	0,86
Õppused, sh KevadTorm, Siil	20	1	4	2,9	0,91
Seminarid, konverentsid sh Sõjateaduse konverents	21	1	4	2,81	0,87
Teadusartikleid, publikatsioonid, infolehed (avaldamine, lugemine)	19	1	4	2,74	0,93
Konkurssidel osalemine (nt Garage48)	16	1	4	2,37	0,67
Sotsiaalmeedia	19	1	4	2,16	0,96

Koostöö olulisus kõrgkoolide ja teadusasutustega läbi nimetatud koostööformaatide:

Tabel 6. Vastajate keskmised hinnangud küsimuste lõikes alates kõrgematest hinnangutest (4 punkti skaalal, kus 1 – üldse ei ole oluline; ... 4 – väga oluline)

	N	Min	Max	Keskm	Standardhälve
Teenuste ja/või tootearendus	21	2	4	3,38	0,67
Ühisprojektid	20	2	4	3,35	0,58
Praktikavõimaluste pakkumine üliõpilastele	18	2	4	3,28	0,75
Eesti Kaitsetööstuse Liidu töörühmad	18	1	4	3,06	0,99
Tööandjaks olemine teadlastele	17	1	4	3,06	0,90
Teadusartiklid, publikatsioonid	16	2	4	2,94	0,93
Sisendi andmine mõne kõrgkooli/teadusasutuse õppekava arendamisse	17	1	4	2,82	1,01
Välisvisiidid, õppereisid	17	1	4	2,76	0,75
Konverentsid, seminarid	21	1	4	2,71	0,78
Ühisturundus sh messidel osalemine	20	1	4	2,7	1,03
Eesti Teadusagentuur	10	1	4	2,7	1,06
Ettevõtluskoostöö võrgustik ADAPTER	10	1	4	2,7	0,95
Küüalisloengute läbiviimine ülikoolides	16	1	4	2,69	1,01
Konkurssidel osalemine	16	1	4	2,69	1,01

QUALITY ASSURANCE OF RESEARCH AND DEVELOPMENT COOPERATION USING THE EXAMPLE OF DEFENCE ENTERPRISES

Marion Mang

SUMMARY

The aim of this masters' thesis is to analyse the defence related R&D cooperation between enterprises, the state and universities to find out how to improve cooperation activities and measure their quality. Based on different studies, the overall innovation and cooperation capability in Estonia is relatively weak because the history of cooperation between public institutions and private enterprises, as well as civil and military sectors is not long enough.

Cooperation between enterprises, the state and universities has been empirically studied before, yet not in the defence sector. Also, the factors influencing the quality of cooperation in defence R&D activities have not been studied yet. Therefore, an important issue is left without attention and the value of this thesis is the empirical study conducted among defence industry enterprises to address this issue and make suggestions for R&D collaboration improvement.

The European Common Foreign and Security Policy and Estonian national strategies have set goals to increase cooperation and defence related R&D activities between public and private sectors to improve competitiveness and defence capability, therefore it is of great importance to develop cooperation abilities to ensure defence capabilities.

In order to solve the research problem the following research questions are formulated:

1. What are factors affecting R&D cooperation of defence industry enterprises with universities and the state during the last five years?
2. How to improve cooperation?

To achieve the aim, the author has formulated three research tasks. Firstly, based on the triple helix theory to define defence industry special features concerning R&D cooperation and discuss possibilities to measure the quality of cooperation. Secondly, to conduct a research among Estonian defence industry enterprises and give overview about the results. Thirdly, based on theoretical sources and research results, to analyse the defence R&D cooperation between enterprises, universities and the state and make suggestions in order to improve the quality of collaboration.

Estonian defence industry is currently in a rapid growth phase focusing on export. This assumes that the products and services must be innovative and provide unique solutions. The growing importance of EU level cooperation (e.g. PESCO) calls for a better focus on R&D and it is important to adapt it to the defence sector.

The author conducted a questionnaire among defence industry enterprises and received 21 answers. Additionally, the author conducted semi-structured interviews with six defence industry enterprises and analyzed the results using the triple helix model and quality theories. The triple helix model was used due to its suitable framework for the analysis of the factors influencing cooperation.

The analysis of the data showed that there is the potential for innovation and effective cooperation between enterprises, universities and the state in the defence sector, yet it is not fully implemented. According to Estonian entrepreneurs, cooperation is very important because it helps to achieve goals more effectively and create new values via product development and export enhancement. The main cooperation formats are related to product development, projects, marketing events, e.g. fairs, and Estonian Defence Industry Association working groups.

Entrepreneurs consider the issues related to communication and diverse expectations regarding cooperation to be the main bottlenecks of cooperation. One of the reasons behind this can be specific and different organisational cultures in the defence forces, universities and businesses. Taking into account the suggestions of theory as well as entrepreneurs, the following prerequisites of

cooperation must be fulfilled: agreement on communication formats, definition of a problem, set goals that are understood in the same way, and results must be measured. Some entrepreneurs were not aware of universities' know-how and the way how to find scientists. Some were looking for long-term vision of the state and suggest the strategies to look over more often than every four years as the changes in technology are more rapid than expected. Most of the respondents were not aware of other available cooperation networks, such as ADAPTER and the Estonian Research Council.

The role of the state is to create strategies, while universities provide know-how and industries give the output for collaboration. The author concludes that in order to ensure the better quality of R&D cooperation in the defence sector, the balance between these roles must be found to increase the awareness of partner needs and develop relevant competences. The author suggests the following ways for doing so: firstly, the framework of cooperation should be defined by the ISO 44001 standard for collaborative business relationships. Secondly, intermediators should be designated to act as coordinators between industries, universities and the state. Currently there is no such institution in Estonia yet, but considering the Finnish examples (TEKES, VVT) it can prove useful to create the synergy of collaboration between all parties. Another possibility for industries is to hire people with academic and defence background and thereby produce a hybrid organisation with different overlapping roles available, as described in the triple helix model.

Based on research results, the author suggests that universities and scientific institutions must increasingly introduce their services, know-how and infrastructure to industries and involve students more actively in collaboration via practical placement opportunities and help them to connect their academic research to the defence sector. The state, on the other hand should come up with a clear vision including future needs and stimulate cooperation activities by projects, joint events and environments to share information about cooperation possibilities, e.g. ADAPTER. The reasons for different expectations of enterprises can be studied further but introducing success stories is always useful.

Since the main focus of this master's thesis was on the industry sector, it did not address universities' and state's viewpoints collaboration very thoroughly. Therefore the author suggests it could be studied further in the future.

To conclude with, the importance of cooperation cannot be underestimated in times of change. Moreover, innovation oriented R&D cooperation activities in the defence sector on national level would ensure better prerequisites for international cooperation.

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Marion Mang (47707080260), annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „Teadus- ja arenduskoostöö kvaliteedi tagamine kaitsetööstusettevõtete näitel“, mille juhendajataks on Viljar Veebel ja Olga Bogdanova,

- 1.1.reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
- 1.2.üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 21.05.2018

(allkiri)